HAEMATOKRIT 210

© 04.04

Andreas Hettich GmbH & Co. KG • Gartenstraße 100 • D-78532 Tuttlingen • Germany
Phone: (07461) 705-0 • Fax: (07461) 705-125 • Internet: www.hettichlab.com • e-mail: info@hettichlab.com, service@hettichlab.com

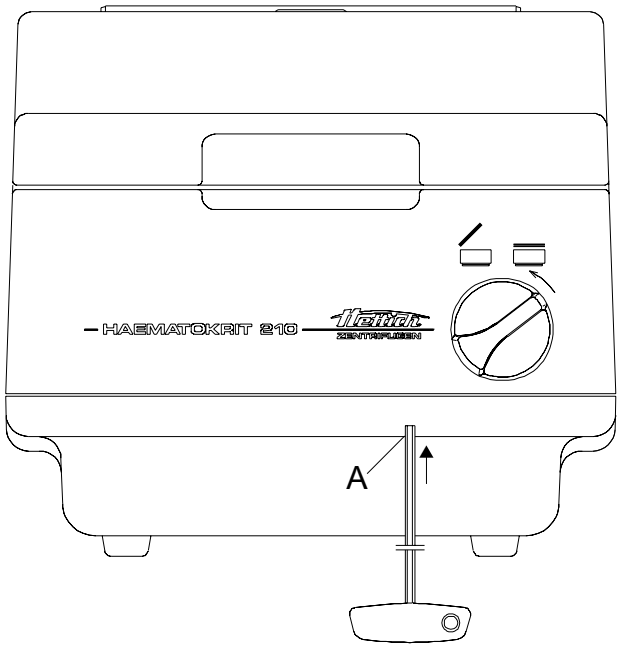


Fig. 1

CE

EG-Konformitätserklärung
EC Conformity Declaration
Déclaration de conformité CE
Dichiarazione di conformità alle norme CEE

Andreas Hettich GmbH & Co. KG • Gartenstraße 100 • D-78532 Tuttlingen • Germany

Das bezeichnete Gerät entspricht den aufgeführten EG-Richtlinien und Normen.

The named device complies with specified EC guidelines and standards.

L'appareil ci-dessous satisfait aux directives CE et aux normes mentionnées.

L'apparecchio indicato è conforme alle direttive e norme CEE previste

Geräteart, Type of device, Type d'appareil, Tipo di apparecchio:

Laborzentrifuge, Laboratory centrifuge, Centrifugeuse de laboratoire, Centrifuga da laboratorio

Typenbezeichnung, Type designation, Désignation de modèle, Contrassegno tipo:

HAEMATOKRIT 210

EG-Richtlinien/Normen, EC guidelines/standards, Directives CE/Normes, Direttive/Norme CEE:

73/23/EWG, EN 61010-1, EN 61010-2-020

89/336/EWG + 92/31/EWG + 93/68/EWG, EN 61000-6-1, EN 55011, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3

98/37/EG, EN 292-1, EN 292-2

Tuttlingen, 15.11.2004

ppa. H. Eberle

Hettich ZENTRIFUGEN

ISO CERTIFIED 9001

HAEMATOKRIT 210

(DE) Bedienungsanleitung 5

(EN) Operating Instructions 15

(FR) Mode d'emploi 25

(IT) Istruzioni per l'uso 35

No part of this publication may be reproduced without the written prior permission of the copyright owner.
Copyright © by Andreas Hettich GmbH & Co. KG,D-78532 Tuttlingen / Germany

Inhaltsverzeichnis

1 Verwendungszweck 6
2 Sicherheitshinweise 6
3 Hinweissymbol an der Zentrifuge 7
4 Lieferumfang 7
5 Platzbedarf 7
6 Netzanschluss 7
7 Inbetriebnahme 7
8 Deckel öffnen und schließen 7
8.1 Deckel öffnen 7
8.2 Deckel schließen 7
9 Bedienfeld 8
9.1 Drehzahlfeld 8
9.2 Rotationsfeld 8
9.3 Zeitfeld 8
9.4 Tastenfeld 8
10 Einstellbare Parameter 9
11 Zentrifugations-Parameter vorwählen bzw. während des Laufes ändern 9
11.1 Drehzahl 9
11.2 Zentrifugation von Stoffen mit höherer Dichte 9
11.3 Laufzeit 9
11.3.1 Dauerlauf 9
11.3.2 Impulslauf 9
11.4 Bremseinstellung 10
11.5 Zentrifugierlauf starten 10
11.6 Zentrifugierlauf beenden 10
12 Relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) 10
13 Hämatokritbestimmung 11
13.1 Übersicht der Hämatokritkapillaren 11
13.2 Füllen der Hämatokritkapillaren 11
13.3 Verschließen und Zentrifugation der Hämatokritkapillaren 11
13.3.1 Standard-Kapillarröhrchen, Best. Nr.: 2074 und mylarverstärkte Kapillarröhrchen, Best. Nr.: 1072 11
13.3.2 Selbstdichtende Kapillarröhrchen (Best. Nr. 1071) 11
13.4 Rotor-Bestückung 12
13.5 Ermitteln der Zentrifugierzeit 12
13.6 Ablesen des Hämatokritwertes 12
14 Notentriegelung 12
15 Pflege / Wartung 12
15.1 Reinigen der Zentrifuge 12
15.2 Reinigen und Desinfizieren des Hämatorkritrotors 13
15.3 Vorgehen bei zerbrochenen Hämatokritkapillaren 13
15.4 Rotor-Ausbau / -Einbau 13
16 Störungen 14
17 Netzeingangssicherungen wechseln 14
18 Reparaturannahme von Zentrifugen 14
19 Anhang / Appendix 45
19.1 Technische Daten / Technical specification 45
19.2 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories 46

1 Verwendungszweck

Die Zentrifuge dient zum Trennen von Stoffen bzw. Stoffgemischen mit einer Dichte von max. 1,2 kg/dm³.

2 Sicherheitshinweise

- **Vor Inbetriebnahme der Zentrifuge ist die Bedienungsanleitung zu lesen und zu beachten.**
- Neben der Bedienungsanleitung und den verbindlichen Regelungen der Unfallverhütung sind auch die anerkannten fachtechnischen Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten zu beachten. Die Bedienungsanleitung ist um Anweisungen aufgrund bestehender nationaler Vorschriften des Verwenderlandes zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz zu ergänzen.
- Die Zentrifuge ist nach dem Stand der Technik gebaut und betriebssicher.
  - Es können aber von ihr Gefahren für den Benutzer oder Dritte ausgehen, wenn sie nicht von geschultem Personal oder unsachgemäß oder zu nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch eingesetzt wird.
- Die Zentrifuge ist so aufzustellen, dass sie standsicher betrieben werden kann.
- Während eines Zentrifugationslaufes dürfen sich in einem Sicherheitsbereich von 300 mm um das Gerät herum keine Personen und Gefahrstoffe befinden.
- Die Zentrifuge darf während des Betriebs nicht bewegt oder angestoßen werden.
- Um Schäden durch Kondensat zu vermeiden, muss bei Wechsel von einem kalten in einen warmen Raum die Zentrifuge entweder 30 Minuten im kalten Raum warmlaufen oder mindestens 3 Stunden im warmen Raum aufwärmen, bevor sie an das Netz angeschlossen werden darf.
- Den Rotor der Zentrifuge gleichmäßig beladen. Alle Rotorplätze müssen belegt sein.
- Die Zentrifugiergefäße nicht in der Zentrifuge füllen.
- Zentrifugiergefäße dürfen nur mit der vom Hersteller angegebenen maximalen Füllmenge befüllt werden.
- Standard-Zentrifugiergefäße aus Glas sind belastbar bis RZB 4000 (DIN 58970 Teil 2).
- Zentrifugiergefäße müssen in den vom Hersteller freigegebenen Reduzierungen bzw. Gestellen zentrifugiert werden (siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- Bei der Zentrifugation mit maximaler Drehzahl darf die Dichte der Stoffe oder Stoffgemische 1,2 kg/dm^3 nicht überschreiten.
- Zentrifugationen mit unzulässiger Unwucht sind nicht erlaubt.
- Die Zentrifuge darf nicht in explosionsgefährdeten Räumen betrieben werden.
- Eine Zentrifugation mit:
  - brennbaren oder explosiven Materialien
  - Materialien, die chemisch mit hoher Energie miteinander reagieren ist verboten.
- Bei der Zentrifugation von gefährlichen Stoffen bzw. Stoffgemischen, die toxisch, radioaktiv oder mit pathogenen Mikroorganismen verseucht sind, sind durch den Benutzer geeignete Maßnahmen zu treffen.
  Ohne zusätzliche Maßnahmen, wie z.B. Deckel für Zentrifugierbecher mit zusätzlicher Abdichtung, oder Winkelrotoren mit Dichtring zwischen Deckel und Rotor ist eine Zentrifuge im Sinne der Norm EN 61010-2-20 nicht mikrobiologisch dicht. Bei Materialien der Risikogruppe II (siehe Handbuch "Laboratory Biosafety Manual" der Weltgesundheitsorganisation) ist ein Bio-Sicherheitssystem zu verwenden. Bei einem Bio-Sicherheitssystem verhindert eine Bioabdichtung (Dichtring) zwischen Gehänge und Deckel das Austreten von Tröpfchen und Aerosolen. Zur Zentrifugation können auch die im Handel erhältlichen Zentrifugiergefäße mit speziellen Schraubverschlüssen für gefährliche Substanzen verwendet werden.
  Bei Materialien einer höheren Risikogruppe muss mehr als eine Schutzvorkehrung vorgesehen sein, d.h. Zentrifugiergefäße mit speziellen Schraubverschlüssen müssen in einem Bio-Sicherheitssystem zentrifugiert werden.
- Lieferbare Bio-Sicherheitssysteme siehe Abschnitt "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Im Zweifelsfall sind entsprechende Informationen beim Hersteller einzuholen.
- Der Betrieb der Zentrifuge mit stark korrodierenden Stoffen, welche die mechanische Festigkeit von Rotoren, Gehängen und Zubehörteilen beeinträchtigen können, ist nicht erlaubt.
- Rotoren, Gehänge und Zubehörteile, die starke Korrosionsspuren oder mechanische Schäden aufweisen, dürfen nicht zur Zentrifugation verwendet werden.
- Reparaturen dürfen nur von einer vom Hersteller autorisierten Person ausgeführt werden.
- Es dürfen nur Originalersatzteile und zugelassenes Originalzubehör der Firma Hettich verwendet werden.
- Im Störungsfall bzw. bei der Notentriegelung nie in den sich drehenden Rotor greifen.
- Die Zentrifuge ist ein Gerät der Gruppe 3 der Medizinischen Geräteverordnung MedGV.
- Sicherheitsbestimmungen nach:
  IEC 1010-1/-2, DIN - EN61010 Teil 1,2
- Die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Zentrifuge ist nur dann gewährleistet, wenn:
  - die Zentrifuge nach der Bedienungsanleitung betrieben wird.
  - die elektrische Installation, am Aufstellungsort der Zentrifuge, den Anforderungen von IEC Festlegungen entspricht.
  - vorgeschriebene Prüfungen nach BGV A1, BGR 261 durch einen Sachkundigen durchgeführt werden.
- Bei Zentrifugen für Robotereinsatz sind unbedingt die Hinweise für den Schlüsselschalter zu beachten.

Bei Nichteinhaltung dieser Hinweise kann beim Hersteller kein Gewährleistungsanspruch geltend gemacht werden.

3 Hinweissymbol an der Zentrifuge

Vor Inbetriebnahme der Zentrifuge ist die Bedienungsanleitung zu lesen und zu beachten!

4 Lieferumfang

Folgendes Zubehör wird mit der Zentrifuge geliefert:

1	Anschlusskabel
2	Sicherungen
1	Hinweisblatt Transportsicherung
1	Bedienungsanleitung
1	Sechskant-Stiftschlüssel

Rotor(en) und das entsprechende Zubehör werden je nach Bestellung mitgeliefert.

5 Platzbedarf

- Gemäß der Laborgerätenorm EN 61010-2-20 muss in der Hausinstallation ein Notschalter zur Trennung der Netzversorgung im Fehlerfall angebracht sein.
  Dieser Schalter muss abseits der Zentrifuge angebracht sein, vorzugsweise außerhalb des Raumes, in dem sich die Zentrifuge befindet, oder neben dem Ausgang dieses Raumes.
- Der erforderliche Platzbedarf ist ersichtlich unter den Abmessungen im Kapitel Technische Daten.
- Die Zentrifuge ist an einem geeigneten Platz standsicher aufzustellen. Bei der Aufstellung ist der geforderte Sicherheitsbereich, gemäß IEC 1010-2-2, vom 300 mm um die Zentrifuge herum, zu beachten.

Personen und Gefahrengut dürfen sich, während die Zentrifuge in Betrieb ist, nicht im Sicherheitsbereich befinden.

- Lüftungsöffnungen dürfen nicht zugestellt werden.
  - Es muss ein Lüftungsabstand von 300 mm um die Lüftungsschlitze oder Lüftungsöffnungen eingehalten werden.

6 Netzanschluss

- Prüfen Sie, ob die Netzspannung, Netzfrequenz und bauseitige Netzsicherung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen. Das Typenschild befindet sich auf der Rückseite der Zentrifuge.
- Achten Sie darauf, dass der Netzschalter in Stellung ”0” ist.
- Die Zentrifuge ist mit dem mitgelieferten Netzanschlusskabel an eine genormte Netzsteckdose anzuschließen.

7 Inbetriebnahme

- Überprüfen Sie, ob die Zentrifuge ordnungsgemäß aufgestellt und elektrisch korrekt angeschlossen wurde (siehe Netzanschluss und Platzbedarf).
- Schalten Sie den Netzschalter ”EIN”, Schalterstellung ”I”. Nach kurzer Zeit schaltet das Bedienfeld zu und in den Displays werden die zuletzt eingestellten Parameter angezeigt.
- Nach dem Aufleuchten des Symbols kann der Deckel geöffnet werden.
- Öffnen Sie den Deckel und entfernen Sie die Transportsicherung (siehe Hinweisblatt Transportsicherung).

8 Deckel öffnen und schließen

8.1 Deckel öffnen

- Nach dem Aufleuchten des Symbols kann der Deckel entriegelt und geöffnet werden.
- Drücken Sie die Taste um den Deckel zu entriegeln und schwenken Sie den Deckel nach oben.
- Das Symbol erscheint.

Der Deckel lässt sich nur öffnen, wenn die Zentrifuge eingeschaltet ist und der Rotor stillsteht.
Sollte dies nicht möglich sein, siehe Kapitel ”Notentriegelung“.

8.2 Deckel schließen

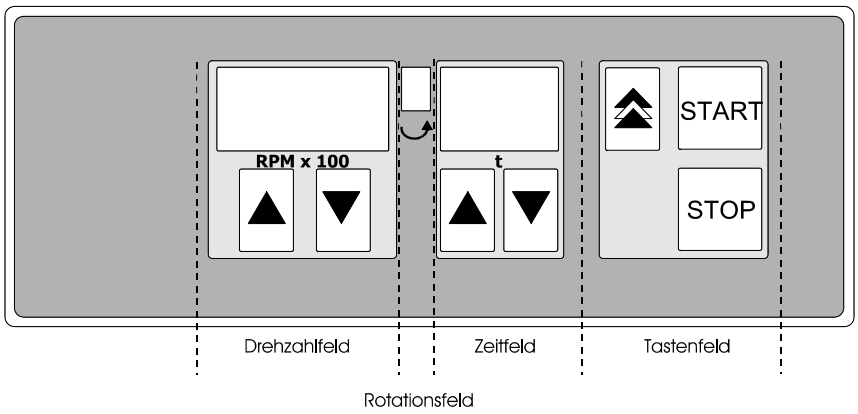
- Schließen Sie den Deckel indem Sie den Deckel nach unten schwenken und leicht andrücken. Leuchtet das Symbol in Rotationsanzeige auf, ist der Deckel korrekt verriegelt.

Den Deckel nicht zuschlagen.

9 Bedienfeld

Das Bedienfeld ist in vier Felder aufgeteilt.

- Drehzahlfeld
- Rotationsanzeige
- Zeitfeld
- Tastenfeld



9.1 Drehzahlfeld

In Drehzahlfeld befindet sich die Drehzahlanzeige in welcher die vorgewählte Drehzahl oder während des Laufes die IST-Drehzahl angezeigt wird.
Mit den Pfeiltasten ▲ und ▼ kann die Drehzahl vorgewählt oder während des Laufes geändert werden. Nach Lauf-Ende blinkt die Anzeige im Sekundentakt bis der Deckel geöffnet oder eine Taste betätigt wird.

9.2 Rotationsfeld

Im Rotationsfeld befindet sich die Rotationsanzeige, diese leuchtet rotierend gegen den Uhrzeigersinn auf, solange sich der Rotor dreht.
Leuchtet das Symbol auf, steht der Rotor still und der Deckel kann geöffnet werden.
Ist der Deckel entriegelt leuchtet das Symbol .

9.3 Zeitfeld

In diesem Feld befindet sich die Laufzeitanzeige und die Pfeiltasten ▲ und ▼ mit welchen die Einschaltzeit vorgewählt oder während des Laufes geändert werden kann.
Im Stillstand wird die vorgewählte Einschaltzeit und während des Laufes die Restlaufzeit angezeigt. Der Dezimalpunkt blinkt während des Laufes im Sekundentakt.
Nach Lauf-Ende blinkt die Anzeige im Sekundentakt bis der Deckel geöffnet oder eine Taste betätigt wird.

9.4 Tastenfeld

Start-Taste START	Zum Starten eines Laufes mit den vorgewählten Parameter
Stop-Taste STOP	Mit der STOP Taste kann ein Zentrifugierlauf jederzeit gestoppt werden.
Impuls-Taste ⏫	Kurzzeitzentrifugation solange die Taste gedrückt wird. Die Laufzeit wird in Sekunden in der Laufzeitanzeige angezeigt. Nach 60 Sekunden wird die Laufzeit in Minuten angezeigt.

10 Einstellbare Parameter

Drehzahl	• min. Drehzahl 500 rpm • max. Drehzahl 13000 rpm • in Stufen von 100 rpm Einstellbar bis zur max. Drehzahl des eingesetzten Rotors.
Zeit "—" 	• min. Zeitvorwahl 1 min • max. Zeitvorwahl 99 min • in Stufen von 1 min oder • Dauerlauf oder • Impuls (Kurzzeit)
Bremskraft	• volle Bremswirkung • geringe Bremswirkung

11 Zentrifugations-Parameter vorwählen bzw. während des Laufes ändern

11.1 Drehzahl

Bei jedem Betätigen der Pfeiltasten ▲ und ▼ wird die Drehzahl um 100 rpm geändert. Bei längerem Gedrückt halten einer Pfeiltaste wird die Drehzahl mit zunehmender Geschwindigkeit geändert.
Wird eine Drehzahländerung während des Laufes vorgenommen, wird diese sofort wirksam d.h. die Drehzahl wird angepasst.

11.2 Zentrifugation von Stoffen mit höherer Dichte

Die Rotoren sind so konstruiert, dass sie bei angegebener Nenndrehzahl Stoffe mit einer durchschnittlichen homogenen Dichte von max. 1,2 kg/dm^3 zentrifugieren können.
Stoffe mit höherer Dichte müssen mit reduzierter Drehzahl zentrifugiert werden.

Die erlaubte Drehzahl lässt sich nach folgender Formel berechnen:

$$\text{Reduzierte Drehzahl } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{höhere Dichte}}} \times \text{Nenndrehzahl}$$

z. B.: RPM 4000, Dichte 1,6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1{,}2}{1{,}6}} \times 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

Bei eventuellen Unklarheiten ist Auskunft beim Hersteller einzuholen.

11.3 Laufzeit

Bei jeden Betätigen der Pfeiltasten ▲ und ▼ wird die Laufzeit um 1 Minute geändert. Bei längerem Betätigen einer Pfeiltaste wird die Laufzeit mit zunehmender Geschwindigkeit in Minutenschritten geändert.
Wird eine Laufzeitänderung während des Laufes vorgenommen, wird diese sofort wirksam d.h. die Restlaufzeit wird angepasst.

Wird eine Pfeiltaste während des Laufes betätigt, werden die Laufzeit bzw. Drehzahl entsprechend angepasst.

11.3.1 Dauerlauf

Die Zentrifuge kann im Dauerlauf betrieben werden. Eingestellt wird der Dauerlauf durch Drücken der Pfeiltaste ▼ bis in der Laufzeitanzeige „ – „ erscheint. Gestoppt wird der Lauf nur durch Betätigen der STOP Taste.

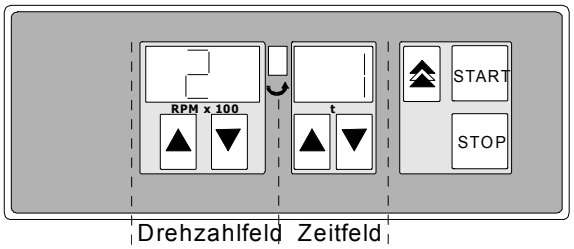
11.3.2 Impulslauf

Für Kurzzeitzentrifugation. Der Rotor dreht mit vorgewählter Drehzahl solange die Taste ⏏ gedrückt wird.

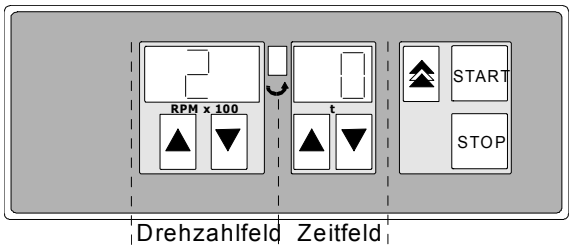
11.4 Bremseinstellung

Bei dieser Zentrifuge kann die Bremswirkung auf normal oder gering eingestellt werden.
Diese kann wie folgt, vor einem Lauf, eingestellt werden:

1. Netzschalter ausschalten
2. Impulstaste ⏫ und Pfeiltaste ▲ im Drehzahlfeld gleichzeitig betätigen. Den Netzschalter einschalten und die Tasten wieder los lassen.
3. Betätigen Sie gegebenenfalls die Pfeiltaste ▲ im Drehzahlfeld, bis die nachfolgend abgebildete Anzeige erscheint.
   Im Drehzahlfeld erscheint die werksseitig eingestellte Maschinenversion und im Zeitfeld die Bremseinstellung.



Bremswirkung normal ”1”



Bremswirkung gering ”0”

4. Mit den Pfeiltasten ▲ und ▼ im Zeitfeld den gewünschten Wert ”1 oder 0” einstellen.
5. Mit der Taste STOP den eingestellten Wert bestätigen.
   Bremszeiten siehe Kapitel „Rotoren und Zubehör“.

11.5 Zentrifugierlauf starten

Nach dem Einstellen der Zentrifugierparameter, starten Sie die Zentrifuge durch Drücken der Taste START

11.6 Zentrifugierlauf beenden

Ein Zentrifugierlauf wird beendet durch Drücken der Taste STOP oder nach Ablauf der eingestellten Laufzeit. Nach Stillstand des Rotors wird kurzzeitig die Deckelverriegelung angesteuert und die Anzeige blinkt. Der Deckel kann nun geöffnet werden.

12 Relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF)

Die relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) wird als Vielfaches der Erdbeschleunigung (g) angegeben. Sie ist ein einheitsfreier Zahlenwert und dient zum Vergleich der Trenn- und Sedimentationsleistung.

Die Berechnung erfolgt nach der Formel:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = Relative Zentrifugalbeschleunigung
RPM = Drehzahl
r = Zentrifugierradius in mm = Abstand von der Mitte der Drehachse bis zum Zentrifugiergefäßboden. Zentrifugierradius siehe Kapitel "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/ Rotors and accessories".

Die relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF) ist abhängig von der Drehzahl und dem Zentrifugierradius.

13 Hämatokritbestimmung

13.1 Übersicht der Hämatokritkapillaren

Standard-Kapillarröhrchen, Best. Nr.: 2074
Die klassische heparinisierte Hämatokritkapillare aus Glas. Seit Jahren bewährt.

Mylarverstärkte Kapillarröhrchen, Best. Nr.: 1072
Die heparinisierte Glaskapillare ist mit Kunststoff ummantelt. Falls eine Kapillare bricht, werden die Glassplitter in dieser Umhüllung zurückgehalten. Dies bedeutet eine geringere Verletzungsgefahr für den Anwender.

Selbstdichtende Kapillarröhrchen, Best. Nr. 1071
Diese ebenfalls heparinisierten Glaskapillaren brauchen nicht mehr verkittet zu werden. Sie sind bereits mit einem Stopfen versehen. Das Stopfenmaterial ist zuerst luftdurchlässig, so dass die Kapillare gefüllt werden kann. Der Stopfen wird erst dicht, wenn er mit dem Blut in Berührung kommt. Während der Zentrifugation kann also nichts auslaufen.

13.2 Füllen der Hämatokritkapillaren

Je nach Ausführung haben die Kapillaren verschiedene Volumina.

Hier die genauen Daten:

Kapillare:	Standard	Mylarverstärkt	Selbstdichtend
Best. Nr.:	2074	1072	1071
Gesamtinhalt ohne Stopfen (µl):	49,6	74,9	74,9
Innendurchmesser (mm):	0,92	1,12	1,12
Gesamtlänge (mm)	75	75	75

Für die Kapillaren Nr.: 1072 und 1071 braucht man also mehr Blut zum Befüllen. Die Maße liegen aber noch innerhalb der DIN 12846 (Norm für Hämatokrit-Kapillaren), die Genauigkeit der Hämatokrit-Werte ist davon nicht betroffen.

Für die Hämatokritbestimmung werden die Kapillaren immer zu ≈ 75% gefüllt:

Kapillare:	Standard	Mylarverstärkt	Selbstdichtend
Best. Nr.:	2074	1072	1071
Inhalt bei 75%iger Füllung (µl)	37,2	56,2	56,2

13.3 Verschließen und Zentrifugation der Hämatokritkapillaren

13.3.1 Standard-Kapillarröhrchen, Best. Nr.: 2074 und mylarverstärkte Kapillarröhrchen, Best. Nr.: 1072

1. Beim Füllen darauf achten, dass das der Einfüllöffnung gegenüberliegende Kapillarenende trocken bleibt.
2. Am trockenen Kapillarenende verkitten:
   Dazu Kapillarröhrchen senkrecht soweit in den Kitt einstechen, bis das Kapillarenende den Boden der Kittplatte berührt.
   Kapillarröhrchen leicht zur Seite kippen und aus dem Kitt herausziehen.
3. Kapillarröhrchen, mit der Kittseite nach außen, in den Hämatokritrotor einlegen, den Rotordeckel aufsetzen und einrasten.
4. Zentrifugieren.
5. Den Hämatokritwert bestimmen.

13.3.2 Selbstdichtende Kapillarröhrchen (Best. Nr. 1071)

1. Kapillarröhrchen füllen.
2. Blutsäule in Richtung Stopfen absinken lassen.

Das Blut muss den Stopfen berühren!

3. Kapillare mit dem Stopfenende dreimal auf den Labortisch klopfen!
   Das intensiviert den Kontakt mit dem Stopfenmaterial und fördert den Abdichtungsprozess. Nur so werden die Kapillaren dicht!
4. Kapillarröhrchen, mit dem Stopfenende nach außen, in den Hämatokritrotor einlegen, den Rotordeckel aufsetzen und einrasten.
5. Zentrifugieren.
6. Den Hämatokritwert bestimmen.

13.4 Rotor-Bestückung

- Jeweils gegenüberliegende Plätze gleich beladen.
- Deckel auf Rotor aufsetzen und einrasten.
- Den Deckel auflegen und die Deckelvorderkante leicht niederdrücken.
- Den Drehgriff an der Frontblende nach rechts drehen .

  Leuchtet das Symbol in der Rotationsanzeige auf, ist der Deckel korrekt verriegelt.

13.5 Ermitteln der Zentrifugierzeit

Zum Ermitteln der Zentrifugierzeit gilt folgende Näherungsformel:

$$\frac{100000}{RCF} = \text{Zeit}[\text{min}]$$

Beispiel:

Bei einer RCF von 20.000 muss $\frac{100000}{20000} = 5\,\text{min}$ zentrifugiert werden.

Berechnung der RCF siehe Kapitel "Relative Zentrifugalbeschleunigung (RCF)".

13.6 Ablesen des Hämatokritwertes

Die Einstellung wie folgt durchführen:

1. Den Hämatokritrotor festhalten.
2. Die Auswertscheibe (Deckel des Hämatokritrotors) so verschieben, bis die 100%-Linie der Auswertscheibe mit dem oberen Rand der Flüssigkeitssäule übereinstimmt.
3. Am oberen Rand der Erythrozytensäule den Hämatokritwert ablesen.

Die Schritte 1 bis 3 wiederholen bis alle Kapillare ausgewertet sind.

14 Notentriegelung

Bei einem Stromausfall kann der Deckel nicht geöffnet werden. Es muss eine Notentriegelung von Hand durchgeführt werden.

Zur Notentriegelung die Zentrifuge vom Netz trennen.
Den Deckel nur bei Stillstand des Rotors öffnen.

Bitte die Rückseite des Deckblattes aufschlagen.

- Die Zentrifuge auf dem Tisch so weit nach vorne stellen, dass die Bohrung (Fig. 1, A) für die Notentriegelung am Gehäuseunterteil zugänglich ist.
- Den Sechskant-Stiftschlüssel in diese Bohrung einführen, nach oben drücken und gleichzeitig den Drehgriff für die Deckelverriegelung nach links drehen.
- Den Deckel öffnen.

15 Pflege / Wartung

Bevor ein anderes als das vom Hersteller empfohlene Reinigungs- oder Dekontaminierungsverfahren angewandt wird, hat sich der Benutzer beim Hersteller zu vergewissern, dass das vorgesehene Verfahren das Gerät nicht schädigt.

Hämatokritrotor, Rotor-Deckel, die Polsterschalen und Dichtringe sind nicht autoklavierbar.

15.1 Reinigen der Zentrifuge

- Aus hygienischen Gründen die Zentrifuge regelmäßig säubern und bei Bedarf mit Seife oder einem milden Reinigungsmittel und Wasser reinigen.
- Anhaftende Verunreinigungen sind zu entfernen, diese können einen Korrosionsprozess einleiten.
- Es sind Reinigungs- bzw. Desinfektionsmittel zu verwenden, die im ph-Bereich 5 – 8 liegen (Helipur H plus N, B. Braun Melsungen). Alkalische Reinigungsmittel mit einem ph-Wert > 8 sind zu vermeiden.

15.2 Reinigen und Desinfizieren des Hämatokritrotors

Sollten trotz aller Vorsichtsmaßnahmen doch einmal Hämatokritkapillaren während der Zentrifugation auslaufen, müssen Rotor und Deckel gereinigt werden. Dafür bitte folgendermaßen vorgehen:

1. Polsterschalen oder Dichtring vorsichtig aus dem Hämatokritrotor herausnehmen.
2. Hämatokritrotor, Deckel, sowie die Polsterschalen oder den Dichtring in kaltes Wasser einlegen, bis sich die Blutreste vollständig gelöst haben.
3. Danach alle Teile in eine geeignete Desinfektionslösung einlegen. Bezüglich der Konzentration und Einwirkzeit bitte nach den Angaben des Herstellers richten.
4. Die Teile in kaltem Wasser abspülen und abtrocknen.
5. Sie können nun wieder in die Zentrifuge eingesetzt werden.

15.3 Vorgehen bei zerbrochenen Hämatokritkapillaren

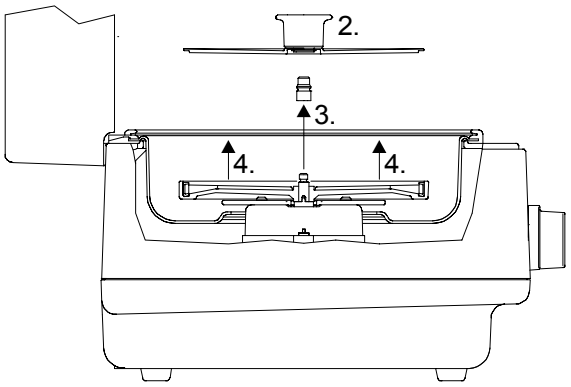
Verletzungsgefahr!
Am besten mit doppelten Handschuhen arbeiten. Wegen eventuell wegspritzender Glassplitter Sicherheitsbrille und Mundschutz tragen!

1. Deckel des Hämatokritrotors vorsichtig abnehmen.
2. Größere Kapillarstücke mit der Pinzette entfernen.
3. Rotor herausnehmen. Die betroffenen Polsterschalen oder den Dichtring vorsichtig und langsam mit der Pinzette herausziehen und austauschen.
4. Reinigen und Desinfizieren wie oben beschrieben.

15.4 Rotor-Ausbau / -Einbau

Ausbau des Hämatokritrotors:

1. Den Deckel öffnen und die Zentrifuge vom Netz trennen.
2. Den Rotordeckel durch Drücken des Druckverschlusses abnehmen.
3. Die Rändelmutter mit dem mitgelieferten Schlüssel abschrauben.
4. Den Hämatokritrotor von der Motorwelle abziehen.



Einbau des Hämatokritrotors:

1. Den Hämatokritrotor vertikal auf die Motorwelle aufsetzen. Der Mitnehmer der Motorwelle muss sich in der Nut des Rotors befinden.
2. Mit dem mitgelieferten Schlüssel die Rändelmutter festziehen.

Die Rändelmutter muss auf der Motorwelle immer fest angezogen sein.

16 Störungen

Lässt sich der Fehler laut Störungstabelle nicht beheben, so ist der Hettich-Kundendienst zu benachrichtigen.

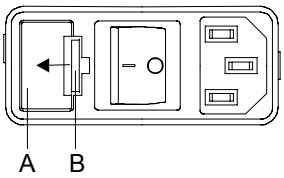
Bitte den Zentrifugentyp und die Werknummer angeben. Beide Werte sind auf dem Typenschild der Zentrifuge ersichtlich.

NETZ-RESET: - Netzschalter AUS, länger 10s.
- Netzschalter EIN.

Störung	Anzeige	Fehlerursache	Beseitigung
keine Anzeige	---	Keine Spannung. Auslösen der Überstromschutzsicherung.	– Versorgungsspannung überprüfen. – Netzschalter EIN.
NETZ-RESET	- 2 -	Ausfall der Netzversorgung während eines Laufes gebremster Auslauf.	– Nach Stillstand Deckel öffnen und Taste START betätigen.
Unwucht	- 3 -	Unwucht an der Motorachse durch Gewichtsdifferenzen in der Rotorbestückung.	– Deckel nach Rotor-Stillstand öffnen. – Unwucht beseitigen.
Kommunikation	- 4 -	Fehler im Steuerteil oder Leistungsteil Ungebremster Auslauf	– Nach Stillstand NETZ-RESET durchführen.
Überlast	- 5 -	Motor oder Motoransteuerung defekt.	– Nach Stillstand NETZ-RESET durchführen.
Überspannung Unterspannung	- 6 - - 8 -	Netzspannung außerhalb der Toleranzen (siehe Technische Daten) Ungebremster Auslauf.	– Nach Stillstand NETZ-RESET durchführen. – Netzspannung kontrollieren.
Übertemperatur	- 9 -	Übertemperaturschalter in Motor hat ausgelöst. Ungebremster Auslauf	– Nach Rotor-Stillstand Deckel durch Notentriegelung öffnen (siehe Kapitel Notentriegelung). – Motor abkühlen lassen.
Controller-Watchdog	- C -	Fehler in Steuerteil ungebremster Auslauf.	– Nach Stillstand NETZ-RESET durchführen.
Deckelfehler	- d -	Ungebremster Auslauf	– Nach Stillstand NETZ-RESET durchführen.
Kurzschluss	- E -	Kurzschluss in Steuerteil / Leistungsteil.	– Nach Stillstand NETZ-RESET durchführen.
Konfiguration	- F -	Falsche Maschinenversion	– Kundendienst benachrichtigen.

17 Netzeingangssicherungen wechseln

Den Netzschalter ausschalten und die Zentrifuge vom Netz trennen!



Der Sicherungshalter (A) mit den Netzeingangssicherungen befindet sich neben dem Netzschalter.

- Das Anschlusskabel aus dem Gerätestecker ziehen.
- Den Schnappverschluss (B) gegen den Sicherungshalter (A) drücken und diesen herausziehen.
- Defekte Netzeingangssicherung austauschen.
- Den Sicherungshalter wieder hineinschieben bis der Schnappverschluss einrastet.
- Die Zentrifuge wieder ans Netz anschließen.

18 Reparaturannahme von Zentrifugen

Wird die Zentrifuge zur Reparatur an den Hersteller zurückgesandt, so muss diese, zum Schutz von Personen, Umwelt und Material, vor dem Versand dekontaminiert und gereinigt werden.

Eine Annahme von kontaminierten Zentrifugen behalten wir uns vor.

Anfallende Kosten für Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen werden dem Kunden in Rechnung gestellt.

Wir bitten dafür um Ihr Verständnis.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Homepage http://www.HettichLab.com

Contents

1 Intended application ... 16
2 Notes on safety ... 16
3 Information symbol on the centrifuge ... 17
4 Delivery checklist ... 17
5 Space requirement ... 17
6 Connection to the mains ... 17
7 Commissioning ... 17
8 Opening and closing the lid ... 17
8.1 Opening the lid ... 17
8.2 Closing the lid ... 17
9 Control panel ... 18
9.1 Speed area ... 18
9.2 Rotation area ... 18
9.3 Time area ... 18
9.4 Key area ... 18
10 Adjustable parameters ... 19
11 Preselecting centrifuging parameters or changing them during operation. ... 19
11.1 Speed ... 19
11.2 - of denser substances ... 19
11.3 Run time ... 19
11.3.1 Continuous operation ... 19
11.3.2 Pulsed operation ... 19
11.4 Brake adjustment ... 20
11.5 Start centrifuging run ... 20
11.6 End centrifuging run ... 20
12 Relative centrifugal force (RCF) ... 20
13 Haematocrit measurement ... 21
13.1 Haematocrit capillaries - Overview ... 21
13.2 Filling of the haematocrit capillaries ... 21
13.3 Sealing and centrifugation of the haematocrit capillaries ... 21
13.3.1 Standard capillary tubes, Order No.: 2074, and mylar-reinforced capillary tubes, Order No.: 1072 ... 21
13.3.2 Self-sealing capillary tubes (Order No. 1071) ... 21
13.4 Loading of rotor ... 22
13.5 Determination of the centrifugation time ... 22
13.6 Reading the haematocrit value ... 22
14 Emergency release ... 22
15 Service / Maintenance ... 22
15.1 Cleaning the centrifuge ... 22
15.2 Cleaning and disinfecting the haematocrit rotor ... 22
15.3 Procedure in case of broken haematocrit capillaries ... 23
15.4 Rotor removal / installation ... 23
16 Faults ... 24
17 Change mains input fuse ... 24
18 Acceptance of the centrifuges for repair ... 24
19 Anhang / Appendix ... 45
19.1 Technische Daten / Technical specification ... 45
19.2 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories ... 46

1 Intended application

The centrifuge is used for separating substances or mixtures with a density of up to max. 1.2 kg/dm³.

2 Notes on safety

- **Before the initial operation of your centrifuge you should read and pay attention to the operating instructions.**
- Along with the operating instructions and the legal regulations on accident prevention, you should also follow the recognised professional regulations for working in a safe and professional manner.
  These operating instructions should be read in conjunction with any other instructions concerning accident prevention and environmental protection based on the national regulations of the country where the device is to be used.
- This centrifuge is a state-of-the-art piece of equipment which is extremely safe to operate.
  - However, it can lead to danger for users or others if used by untrained staff, in an inappropriate way or for a purpose other than that it was designed for.
- The centrifuge should be installed on a good, stable base.
- Ensure that no persons and / or dangerous materials are located within a safety zone of 300 mm around the equipment when a centrifuge is running.
- The centrifuge must not be moved or knocked during operation.
- To avoid damage due to condensate, when changing from a cold to a warm room the centrifuge must either run hot in the cold room for 30 minutes, or warm up for 3 hours in the warm room, before connecting to the mains.
- Load centrifuge rotor evenly. All positions on rotor must be filled.
- Do not fill centrifuge containers inside the centrifuge.
- Centrifuge containers must not be filled beyond the capacity specified by the manufacturer.
- Standard centrifuge containers of glass will not stand RCF values exceeding 4000 (DIN 58970, pg. 2)
- Centrifuge containers may only be centrifuged with accessories (reducing adapters, frames, suspensions, etc.) authorised by the manufacturer (see section "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- When centrifuging with maxim revolutions per minute the density of the materials or the material mixtures may not exceed 1.2 kg/dm^3.
- The centrifuge may only be operated when the balance is within the bounds of acceptability.
- The centrifuge must not be operated in areas subject to danger of explosions.
- The centrifuge must not be used with:
  - inflammable or explosive materials
  - materials that react with one another producing a lot of energy.
- If users have to centrifuge hazardous materials or compounds contaminated with toxic, radioactive or pathogenic micro-organisms, they must take appropriate measures.
  Without additional proceedings (like an additional bioseal between bucket and lid of bucket or angle rotor with a special bioseal between rotor and lid) a centrifuge is not a biosafety system in accordance to the regulation EN 61010-2-20. In the case of material belonging to risk group II (see the World Health Organisation's "Laboratory Biosafety Manual") they should employ a biosafety system. Under this system small drips and aerosols are prevented from escaping by a bioseal (packing ring) located between the hanger and the lid. Centrifuge containers with special screw caps, as obtainable through trade suppliers, can also be used for hazardous substances.
  In the case of materials from the higher risk groups greater safety provision is required than the arrangements described above. In a biosafety system, centrifuge containers with special screw caps must be used.
- For further details of available biosafety systems see section "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". If in doubt, you should obtain relevant information from the manufacturer.
- The centrifuge must not be operated with highly corrosive substances which could impair the mechanical integrity of rotors, hangers and accessories.
- Any rotors, hangers or accessories showing clear signs of corrosion or mechanical defects must not be used for centrifuging.
- Repairs must only be carried out by personnel authorised to do so by the manufacturer.
- Only original spare parts and original accessories licensed by the Hettich company are allowed to be utilised.
- In case of fault or emergency release, never touch the rotor before it has stopped turning.
- This centrifuge is classified in Germany as a Group 3 device according to the *Medizinische Geräteverordnung MedGV* (the regulations on medical equipment).
- It conforms to safety regulations based on:
  IEC 1010-1/-2, DIN - EN61010 Parts 1and 2
- The safe operation and reliability of the centrifuge can only be guaranteed if:
  - the centrifuge is operated in accordance with the operating instructions,
  - the electrical installation on the site where the centrifuge is installed conforms to the demands of IEC stipulations,
  - prescribed tests to BGV A1, BGR 261are carried out by an expert.
- With centrifuges for robotic use please pay attention to the notes of the key operated switch.

No claim under guarantee will be considered by the manufacturer unless the above instructions have been adhered to.

3 Information symbol on the centrifuge

Before the initial operation of your centrifuge you should read and pay attention to the operating instructions.

4 Delivery checklist

The following items and accessories are delivered with the centrifuge:

1	Connecting cable
2	Fuses
1	Notes on moving the equipment safely
1	Operating instructions
1	Hexagonal pin-type spanner

The rotor(s) and associated accessories are included in the delivery in the quantity.

5 Space requirement

- According to the laboratory instrument standards EN 61010-2-20 an emergency switch to separate power supply in the event of a failure must be installed in the building electrical system.
  This switch has to be placed remote from the centrifuge, preferred outside of the room in which the centrifuge is installed or near by the exit of this room.
- The necessary space requirement can be found under Dimensions in the Technical data chapter.
- The centrifuge must be set up in a suitable place, so that it is stable. During set up the required safety area of 300 mm around the centrifuge, in accordance with IEC 1010-2-2, must be observed.

Persons and hazardous materials must not be located in the safety area whilst the centrifuge is in operation.

- Do not place any object in front of the ventiduct.
  - Keep a ventilation area of 300 mm around the ventiduct.

6 Connection to the mains

- Check whether the supply voltage, supply frequency and on-site mains fuse agree with the specification on the nameplate. The nameplate is located on the back of the centrifuge.
- Make sure that the mains switch is in the “0” position.
- The centrifuge must be connected to a standard mains socket using the power supply cable provided.

7 Commissioning

- Check that the centrifuge has been properly set up and that the electrical connections are correct (see Connection to the Mains and Space Requirement).
- Switch the mains switch “ON”, switch position “I”.
  After a short time the control panel will switch on and the last set parameters will appear in the displays.
- When the symbol has lit up, the lid can be opened.
- Open the lid and remove the transport protection (see Transport Protection information sheet).

8 Opening and closing the lid

8.1 Opening the lid

- When the symbol has lit up, the lid can be unlocked and opened.
- Unlock the lid by pressing the key and swivel the lid upwards.
- The symbol appears.

The lid can only be opened if the centrifuge is switched on and the rotor is stationary.
If this is not possible, see chapter “ Emergency release “.

8.2 Closing the lid

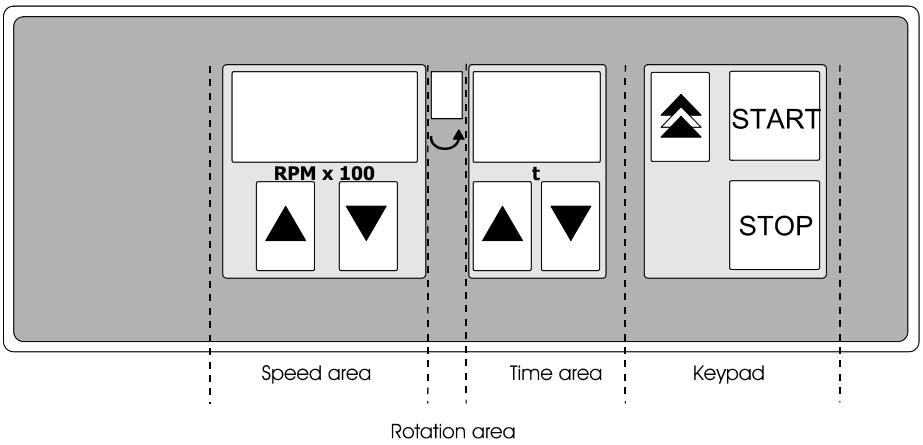
- Close the lid by swinging the lid down and pressing lightly. If the symbol lights up in the rotation display the lid has been correctly locked.

Do not bang the lid shut.

9 Control panel

The control panel is divided into four areas.

- Speed
- Rotation display
- Time
- Keys



9.1 Speed area

The speed area contains the speed display which indicates the preselected speed or the ACTUAL speed during operation.
The speed can be preselected or changed during operation with the ▲ and ▼ arrow keys. At the end of operation, the display flashes in seconds until the lid is opened or a key is activated.

9.2 Rotation area

The rotation area contains the rotation display, which illuminates and rotates anti-clockwise whilst the rotor is turning.
When the symbols lights up, the rotor is stationary and the lid can be opened.
When the lid is unlocked, the symbol lights up.

9.3 Time area

This area contains the running time display and the ▲ and ▼ arrows, with which the switch-on time can be preselected or changed during operation.
When stationary, the preselected switch-on time is displayed, as well as the remaining run time during operation. The decimal point flashes each second during operation.
At the end of operation, the display flashes each second until the lid is opened or a key is activated.

9.4 Key area

Start key START	To start a run with the preselected parameters.
Stop key STOP	The STOP key allows a centrifuging run to be stopped at any time.
Pulse key	Brief centrifuging whilst the key is pressed down. The run time is displayed in seconds in the run time display. After 60 seconds, the run time is displayed in minutes.

10 Adjustable parameters

Speed	• min. speed 500 rpm • max. speed 13000 rpm • in steps of 100 rpm Adjustable up to max. speed of the rotor used.
Time "—" 	• min. preset time 1 min • max. preset time 99 min • in steps of 1 min or • continuous operation or • pulse (short-time)
Braking force	• full braking effect • low braking effect

11 Preselecting centrifuging parameters or changing them during operation.

11.1 Speed

Each time the ▲ and ▼ arrow keys are activated, the speed is changed by 100 rpm. If an arrow key is kept pressed down for longer, the speed is changed at an increasing rate.
If the speed is changed during operation, this becomes effective immediately, i.e. the speed is adjusted.

11.2 - of denser substances

The rotors are designed to centrifuge substances up to a maximum mean homogenous density of 1.2 kg/dm^3 when rotating at the stated speed.
Denser substances must be centrifuged at lower speed.

The permissible speed can be calculated using the following formula:

$$\text{Reduced speed } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1.2}{\text{Greater density}}} \times \text{Rated speed}$$

e.g.: RPM 4000, density 1.6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1.2}{1.6}} \times 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

If in doubt you should obtain clarification from the manufacturer.

11.3 Run time

Each time the ▲ and ▼ arrow keys are activated, the run time is changed by 1 minute. If an arrow key is kept pressed down for longer, the run time is changed in minute steps, at an increasing rate.
If the run time is changed during operation, this becomes effective immediately, i.e. the remaining run time is adjusted.

If an arrow key is activated during operation, the run time or speed is adjusted accordingly.

11.3.1 Continuous operation

The centrifuge can be operated in continuous operation. Continuous operation is set by pressing the ▼ arrow key until " – " appears in the run time display. Operation is only stopped by activating the STOP key.

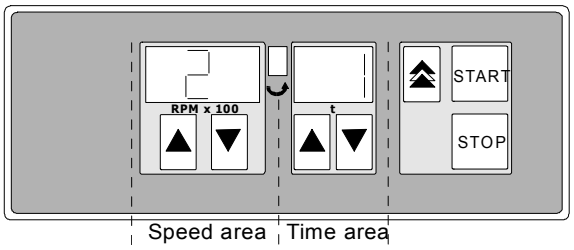
11.3.2 Pulsed operation

For brief centrifuging. The rotor turns at the preselected speed as long as the ⏏ key is pressed down.

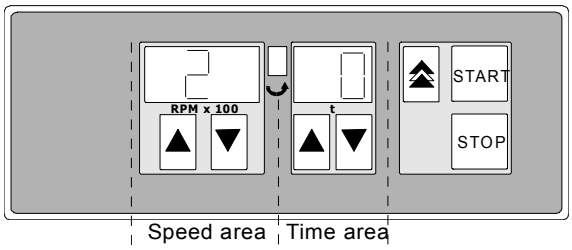
11.4 Brake adjustment

With this centrifuge, the braking effect can be set to normal or low.
This can be set before a run, as follows:

1. Switch off the mains switch
2. Simultaneously press the pulse key ⏫ and the arrow key ▲ in the speed area and switch on the mains switch. Release the keys again.
3. If required press the arrow button ▲ in the speed field until the depicted display appears. In the speed field the machine version as set by the factory and in the time field the brake setting.



Normal braking effect “1”



Low braking effect “0”

4. Set the required value, “1” or “0”, in the time area with the ▲ and ▼ arrow keys.
5. Confirm the set value with the STOP key.
   See Rotors and Accessories in the Braking Times chapter.

11.5 Start centrifuging run

After setting the centrifuging parameters, start the centrifuge by pressing the START key.

11.6 End centrifuging run

A centrifuging run is ended by pressing the STOP key or after expiry of the set run time. Once the rotor has come to a stop the lid lock is briefly triggered and the display flashes. The lid can now be opened.

12 Relative centrifugal force (RCF)

The relative centrifugal force (RCF) is given as a multiple of the acceleration of gravity (g). It is a unit-free value and serves to compare the separation and sedimentation performance.

These values are calculated using the formula below:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = relative centrifugal force
RPM = rotational speed (revolutions per minute)
r = centrifugal radius in mm = distance from the centre of the turning axis to the bottom of the centrifuge. For more on the centrifugal radius see the chapter ” Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories”.

The relative centrifugal force (RCF) stands in relation to the revolutions per minute and the centrifugal radius.

13 Haematocrit measurement

13.1 Haematocrit capillaries - Overview

Standard capillary tubes, Order No.: 2074
The classical heparinized haematocrit capillary tube made of glass. Tried and tested for years.

Mylar-reinforced capillary tubes, Order No.: 1072
The heparinized glass capillary is coated with plastic. Should such a capillary break the glass splinters are retained in this coating. This means that the risk of injury for the user is reduced.

Self-sealing capillary tubes, Order No. 1071
These capillary tubes, which are also heparinized, no longer need to be sealed. They are already equipped with a seal. At first, the seal material is air-permeable so that the capillary can be filled. The seal will only become impermeable when it comes into contact with blood. Therefore, there will be no leaks during centrifugation.

13.2 Filling of the haematocrit capillaries

The capillaries have different volumes according to type.

The following are the exact data:

Capillary:	Standard	Mylar-reinforced	Self-sealing
Order No.:	2074	1072	1071
Total volume without seal (µl):	49.6	74.9	74.9
Internal diameter (mm):	0.92	1.12	1.12
Overall length (mm)	75	75	75

Therefore, more blood is needed for the capillaries No. 1072 and 1071 to be filled. The dimensions, however, are still in compliance with the requirements of DIN 12846 (standard for haematocrit capillaries) and the accuracy of the haematocrit values is not affected.

For the haematocrit measurement the capillaries are always filled up to ≈ 75%:

Capillary:	Standard	Mylar-reinforced	Self-sealing
Order No.:	2074	1072	1071
Volume when filled up to 75%(µl)	37.2	56.2	56.2

13.3 Sealing and centrifugation of the haematocrit capillaries

13.3.1 Standard capillary tubes, Order No.: 2074, and mylar-reinforced capillary tubes, Order No.: 1072

1. When filling the capillary ensure that the end of the capillary opposite the filler opening remains dry.
2. Seal at the dry end of the capillary:
   Insert the capillary tube vertically into the seal up to the point where the end of the capillary touches the bottom of the seal plate.
   Slightly tilt the capillary tube to the side and remove it from the seal.
3. Place the capillary tubes with the lute side facing outwards in the haematocrit rotor and apply the rotor lid and click into place.
4. Centrifuge.
5. Determine the haematocrit value.

13.3.2 Self-sealing capillary tubes (Order No. 1071)

1. Fill the capillary tube.
2. Let the column of blood settle in the direction of the seal.

The blood must touch the seal!

3. Tap the seal end of the capillary three times on the laboratory table!
   This serves to intensify the contact with the seal material and to enhance the sealing process. Only in this manner the capillaries will be sealed off!
4. Place the capillary tubes with the lute side facing outwards in the haematocrit rotor and apply the rotor lid and click into place.
5. Centrifuge.
6. Determine the haematocrit value.

13.4 Loading of rotor

- Load opposite positions equally.
- Put lid onto rotor and click into place.
- Place the lid and lightly press down the front edge of the lid.
- Turn the handle on the front panel to the right.

  If the symbol is illuminated in the rotation display, the lid has been closed properly.

13.5 Determination of the centrifugation time

The following approximation formula is used for the determination of the centrifugation time:

$$\frac{100000}{\text{RCF}} = \text{time}[\text{min}]$$

Example:

Given an RCF of 20,000 $\frac{100000}{20000} = 5\text{min}$ of centrifugation time.

For the calculation of the RCF see chapter "Relative Centrifugal Force (RCF)".

13.6 Reading the haematocrit value

Perform the set-up as follows:

1. hold the haematocrit rotor.
2. move the evaluation disk (lid of the haematocrit rotor) until the 100%-line of the evaluation disk is in line with the upper margin of the liquid column.
3. Read the haematocrit value at the upper margin of the erythrocyte column.

Repeat steps 1 to 3 until all capillaries have been analysed.

14 Emergency release

The lid cannot be opened in the event of a power failure. An emergency release has to be executed by hand.

For emergency release disconnect the centrifuge from the mains.
Open the lid only during rotor standstill.

Please turn to the rear side of the cover sheet.

- Position the centrifuge on the table sufficiently far forward so that the hole (Fig. 1, A) for the emergency release on the base of the casing can be reached.
- Insert the hexagonal pin driver into this hole, push it upwards and at the same time rotate the lid-lock handle to the left.
- Open the lid.

15 Service / Maintenance

Before using another cleaning or decontamination method than the one recommended by the manufacturer, the user must verify with the manufacturer that the intended method will not damage the device.

Haematocrit rotor, rotor lid, padded shells, and sealing rings are not autoclavable.

15.1 Cleaning the centrifuge

- For reasons of hygiene, regularly clean the centrifuge and – if required – use soap or a mild detergent and water.
- Remove adhesive contaminations, as they could initiate a corrosion process.
- Use detergent or disinfectant in the pH range of 5-8 (Helipur H plus N, B. Braun Melsungen). Avoid alkaline detergent with a pH value of > 8.

15.2 Cleaning and disinfecting the haematocrit rotor

If despite all precautions a leakage of haematocrit capillaries during centrifugation should occur, rotor and lid must be cleaned according to the following instructions:

1. Carefully remove padded shells or sealing ring from the haematocrit rotor.
2. Soak haematocrit rotor, lid and padded shells or sealing ring in cold water, until the blood residues are completely dissolved.

3. Then soak all components in a suitable disinfectant solution. Concerning concentration and exposure time refer to the manufacturer's information.
4. Rinse the components in cold water and dry them.
5. They can now be replaced into the centrifuge.

15.3 Procedure in case of broken haematocrit capillaries

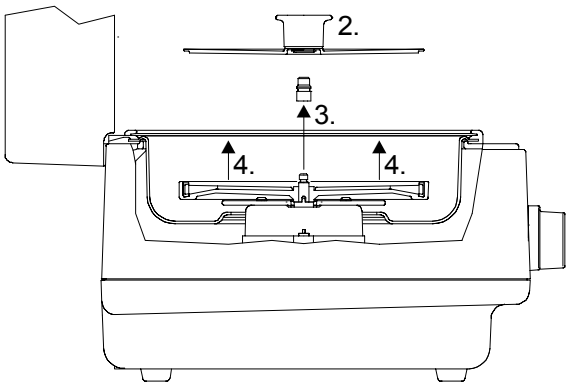
Risk of injury!
Best work with two pairs of gloves worn on top of each other. Wear safety goggles and mask, as glass splinters could be blown off!

1. Carefully remove lid of haematocrit rotor.
2. Remove larger pieces of broken capillaries using pincers.
3. Remove rotor. Carefully and slowly remove the affected padded shells or the sealing ring with pincers and exchange them.
4. Clean and disinfect as described above.

15.4 Rotor removal / installation

Removal of haematocrit rotor:

1. Open the lid and disconnect the centrifuge from the power supply.
2. Remove the rotor lid by pressing the press lock.
3. Unscrew the knurled nuts with the key provided.
4. Pull the haematocrit rotor off the motor shaft.



Installation of the haematocrit rotor:

1. Insert the haematocrit rotor vertically onto the motor shaft. The motor shaft dog has to fit in the rotor slot.
2. Secure the haematocrit rotor by tightening the knurled nut.

The knurled nut must always be screwed tight on the motor shaft.

16 Faults

If the fault cannot be rectified according to the faults table, Hettich customer services must be informed.

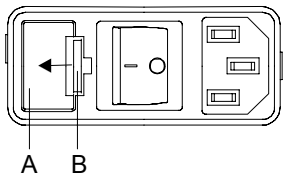
Please state the type of centrifuge and the factory serial number. Both values are visible on the centrifuge type plate.

MAINS RESET: - Mains switch OFF for longer than 10 secs.
- Mains switch ON.

Fault	Display	Cause of fault	Remedy
No display	---	No voltage Triggering of the excess current cut-out.	- Check distribution voltage. - Check fuses. - Mains switch ON.
System reset	- 2 -	Failure of power supply during a run Unbraked runout.	- When stationary, open lid and press START key.
Balance error	- 3 -	Balance error on the motor axis due to weight differences in the rotor loading.	- Open lid when rotor is stationary. - Eliminate balance error.
Kommunication	- 4 -	Fault in control unit or power unit. Unbraked runout.	- Perform mains reset when stationary.
Overload	- 5 -	Motor or motor control defective.	- Perform mains reset when stationary.
Overvoltage Undervoltage	- 6 - - 8 -	Supply voltage outside tolerance (see Technical Data) Unbraked runout.	- Perform mains reset when stationary. - Check supply voltage.
Excess temperature	- 9 -	Excess temperature switch in motor has triggered. Unbraked runout.	- When rotor is stationary, open lid using emergency unlocking (see Emergency Unlocking chapter). - Allow motor to cool down.
Controller watchdog	- C -	Fault in control unit Unbraked runout.	- Perform mains reset when stationary.
Lid error	- d -	Unbraked rundown, after standstill lid release	- Perform mains reset after standstill.
Short circuit	- E -	Short circuit in control unit / power unit.	- Perform mains reset when stationary.
Configuration	- F -	Incorrect machine version	– Inform Customer Service.

17 Change mains input fuse

Switch off the mains switch and separate the centrifuge from the mains!



The fuse holder (A) with the mains input fuses is located next to the mains switch.

- Remove the connecting cable from the machine plug socket.
- Press the snap-fit (B) against the fuse holder (A) and remove.
- Exchange defective mains input fuse.
- Reinsert the fuse holder until the snap-fit clicks shut.
- Reconnect the centrifuge to the mains supply.

18 Acceptance of the centrifuges for repair

If the centrifuge is returned to the manufacturer for repair, it must be decontaminated and cleaned to protect persons, environment and material.

We reserve the right to accept contaminated centrifuges.

Costs incurred for cleaning and disinfection are to be charged to the customer.

We ask for your understanding in this matter.

You will find further information on our homepage: http://www.HettichLab.com

Table des matières

1 Utilisation 26
2 Consignes de sécurité 26
3 Symbole d'indication sur la centrifugeuse....27
4 Composition de la livraison....27
5 Encombrement 27
6 Branchement au secteur....27
7 Mise en service....27
8 Ouvrir et fermer le couvercle....27
8.1 Ouvrir le couvercle....27
8.2 Fermer le couvercle....27
9 Tableau de commande 28
9.1 Partie vitesse de rotation 28
9.2 Partie rotation 28
9.3 Partie durée 28
9.4 Partie touches....28
10 Paramètres ajustables....29
11 Sélection des paramètres de centrifugation, respectivement modification pendant l'opération....29
11.1 Vitesse de rotation 29
11.2 – Centrifugation de matières à densités plus élevées....29
11.3 Durée 29
11.3.1 Fonctionnement en continu....29
11.3.2 Fonctionnement par impulsion....29
11.4 Ajustage du freinage 30
11.5 Mise en marche d'une opération de centrifugation 30
11.6 Arrêter l'opération de centrifugation 30
12 Accélération centrifuge relative (RCF)....30
13 Détermination de l'hématocrite....31
13.1 Vue d'ensemble des capillaires pour hématocrite....31
13.2 Remplissage des capillaires pour hématocrite....31
13.3 Scellage et centrifugation des capillaires pour hématocrite 31
13.3.1 Tubes capillaires standards, n° de commande : 2074 et tubes capillaires en Mylar renforcé, n° de commande : 1072 31
13.3.2 Tubes capillaires auto-étanches (n° de commande 1071)....31
13.4 Remplissage du disque de centrifugation 32
13.5 Déterminer le temps de centrifugation 32
13.6 Lecture de l'hématocrite....32
14 Déverrouillage d'urgence 32
15 Entretien / maintenance 32
15.1 Nettoyage de la centrifugeuse 32
15.2 Nettoyage et désinfection du disque de centrifugation....32
15.3 Manière de procéder en cas de capillaires brisés 33
15.4 Démontage / remontage du disque de centrifugation....33
16 Défauts....34
17 Changer les fusibles d'entrée de secteur 34
18 Réparation des centrifugeuses 34
19 Anhang / Appendix....45
19.1 Technische Daten / Technical specification 45
19.2 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories....46

1 Utilisation

La centrifugeuse est utilisée pour la centrifugation de matières ou de mélanges d'une densité maximale de 1,2 kg/dm³.

2 Consignes de sécurité

- **Il importe de lire et de respecter le mode d'emploi avant la mise en service de la centrifugeuse.**
- Outre le mode d'emploi et les réglementations contraignantes relatives à la prévention des accidents, il importe également de respecter les règles spécifiques et communément admises en matière de sécurité et de travail. Le mode d'emploi doit être complété des dispositions nationales applicables à la prévention des accidents et à la protection de l'environnement.
- La centrifugeuse a été construite conformément à l'état actuel de la technique et son fonctionnement est sûr.
  - Elle peut cependant présenter des dangers pour l'utilisateur ou des tiers si son utilisation n'est pas confiée à un personnel dûment formé, est inadéquate ou non conforme à sa destination.
- Veiller à la stabilité de la centrifugeuse.
- Lorsque la centrifugeuse tourne, assurer un périmètre de sécurité de 300 mm autour de l'appareil : personnes ou matières dangereuses doivent être exclues de la zone de sécurité.
- Pendant le fonctionnement, la centrifugeuse ne devra pas être déplacée ou être heurtée.
- Afin d'éviter des endommagements par du condensat, la centrifugeuse devra, lors du passage d'un local froid dans un local chaud, tourner pour s'échauffer 30 minutes dans le local froid ou se réchauffer, avant de pouvoir la connecter au secteur, au moins pendant 3 heures dans le local chaud.
- Charger le rotor de la centrifugeuse de manière uniforme. Tous les emplacements du rotor doivent être occupés.
- Ne pas remplir les pots de centrifugation dans la centrifugeuse.
- Les récipients de centrifugation ne peuvent être remplis qu'à la capacité indiquée par le fabricant.
- Des récipients standard de centrifugation en verre sont résistants jusqu' à un ACR de 4000 (DIN 58970, partie 2).
- Les récipients (tubes, bouteilles) ne doivent être centrifugés qu'avec des accessoires (réducteurs, nacelles, portoirs,etc.) autorisés par le constructeur (voir chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- Dans le cas de la centrifugation à la vitesse maximale, la densité des substances et des mélanges de substances ne doit pas excéder 1,2 kg/dm^3.
- Il est interdit de procéder à des centrifugations en présence de défauts d'équilibrage.
- Il est interdit d'utiliser la centrifugeuse dans des locaux présentant des risques d'explosion.
- Il est interdit de procéder à des centrifugations :
  - avec des matières inflammables ou explosives,
  - avec des matières susceptibles de réagir chimiquement ou de dégager d'importantes quantités d'énergie.
- En cas de centrifugation de substances dangereuses ou de substances mixtes toxiques, radioactives ou contaminées par des micro-organismes pathogènes, il incombe à l'utilisateur de prendre les mesures ad hoc. Sans dispositif additionnel (tel qu'un joint d'étanchéité entre bécher et couvercle ou un joint spécial entre rotor angulaire et son couvercle) une centrifugeuse n'est pas un dispositif de sécurité biologique selon la norme EN 61010-2-20.
  Pour ce qui concerne les matières classées dans le groupe à risques II (voir le manuel "Laboratory Biosafety Manual" publié par l'Organisation Mondiale de la Santé), il est nécessaire de mettre en oeuvre un système de sécurité biologique. Dans un tel système, un joint biologique (bague d'étanchéité) placé entre les supports et le capot empêchera la fuite de gouttelettes et d'aérosols. Pour la centrifugation, il est également possible de se procurer dans le commerce des récipients de centrifugation dotés de fermetures à visser spéciales et destinés au traitement de substances dangereuses.
  Pour le traitement de matières classées dans des groupes à risques supérieurs, il est nécessaire de mettre en oeuvre des mesures de sécurité complémentaires, en d'autres termes, des récipients de centrifugation dotés d'une fermeture à visser spéciale doivent être centrifugés dans un système à sécurité biologique.
- Pour ce qui concerne les systèmes à sécurité biologique, voir le chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Dans le doute vous pouvez obtenir les informations auprès du fabricant.
- Il est interdit de centrifuger des matières fortement corrosives pouvant réduire la résistance mécanique des rotors, des supports et des accessoires.
- Les rotors, supports et accessoires présentant d'importantes traces de corrosion ou des dommages mécaniques ne peuvent pas être utilisés pour la centrifugation.
- Les réparations ne peuvent être effectuées que par une personne autorisée à cet effet par le fabricant.
- Utiliser uniquement les pièces de rechange originales et les accessoires d'origine homologués par les Etablissements Hettich.
- En cas de défaillance ou en cas de déverrouillage d'urgence, ne jamais intervenir dans l'appareil lorsque le rotor tourne.
- La centrifugeuse est un appareil du Groupe 3 mentionné dans le décret allemand relatif aux appareils médicaux (MedGV).
- Les consignes de sécurité sont conformes aux normes :
  IEC 1010-1/-2, DIN - EN61010 Partie 1,2
- La sécurité et la fiabilité de la centrifugeuse seront uniquement garanties si :
  - la centrifugeuse est utilisée conformément aux instructions du mode d'emploi,
  - l'installation électrique du site de la centrifugeuse est conforme aux prescriptions IEC,
  - les contrôles prescrits selon BGV A1, BGR 261 sont effectués par un personnel spécialisé averti.

- Pour les centrifugeuses robotisées veuillez absolument considérer les indications pour l'interrupteur à clé.

Le non respect des présentes consignes exclut tout recours à la garantie.

3 Symbole d'indication sur la centrifugeuse

Il importe de lire et de respecter le mode d'emploi avant la mise en service de la centrifugeuse!

4 Composition de la livraison

Les accessoires suivants sont fournis avec la centrifugeuse:

1 Câble de connexion
2 Fusible
1 Fiche de consignes pour le transport
1 Mode d'emploi
1 Clé hexagonale

Le(s) rotor(s) et accessoires correspondant sont livrés selon les spécifications de la commande.

5 Encombrement

- Aux termes de la norme EN sur les laboratoires EN 61010-2-20, l'installation locale doit être équipée d'un interrupteur d'arrêt d'urgence pour sectionner l'alimentation du secteur en cas de défaut.
  Cet interrupteur doit être éloigné de la centrifugeuse, de préférence hors de la pièce dans laquelle est la centrifugeuse ou près de la porte.
- L'encombrement est à reprendre; sous dimensions au chapitre; Caractéristiques techniques.
- La centrifugeuse est à installer à un endroit approprié de manière stable. Lors de la mise en place, le domaine de sécurité demandé selon IEC 1010-2-2, de 300 mm autour de la centrifugeuse est à respecter.

Des personnes et des produits dangereux ne doivent pas se trouver dans le domaine de sécurité pendant que la centrifugeuse est en marche.

- Ne pas placer d'objet devant la grille de ventilation.
  - Ménager un espace de ventilation de 300 mm autour de la grille.

6 Branchement au secteur

- Contrôlez, que la tension du secteur, la fréquence du secteur et les fusibles du secteur, côté maître d'oeuvre, correspondent aux indications de la plaque signalétique. La plaque signalétique se trouve sur la face arrière de la centrifugeuse.
- Veillez à ce que l'interrupteur du secteur se trouve sur la position "0".
- La centrifugeuse est à brancher à une prise normalisée du secteur à l'aide du câble de branchement au secteur joint.

7 Mise en service

- Vérifiez, que la centrifugeuse soit mise en place de manière conforme et correctement branchée au secteur (voir : Branchement au secteur et encombrement).
- Mettez en marche par l'interrupteur du secteur, à positionner sur "I".
  Après un court moment, le tableau de commande devient actif, et au display sont affichés les derniers paramètres introduits.
- Une fois le symbole allumé, le couvercle peut être ouvert.
- Ouvrez le couvercle et éloignez la sécurité de transport (voir fiche d'informations : Sécurité de transport)

8 Ouvrir et fermer le couvercle

8.1 Ouvrir le couvercle

- Après apparition du symbole le couvercle peut être déverrouillé et ouvert.
- Pour déverrouiller le couvercle poussez la touche . Pivotez le couvercle vers le haut.
- Il paraît le signe .

Le couvercle peut uniquement être ouvert, lorsque la centrifugeuse est en service et lorsque le rotor est à l'arrêt.
Si cela n'est pas possible, voir chapitre : "Déverrouillage de secours".

8.2 Fermer le couvercle

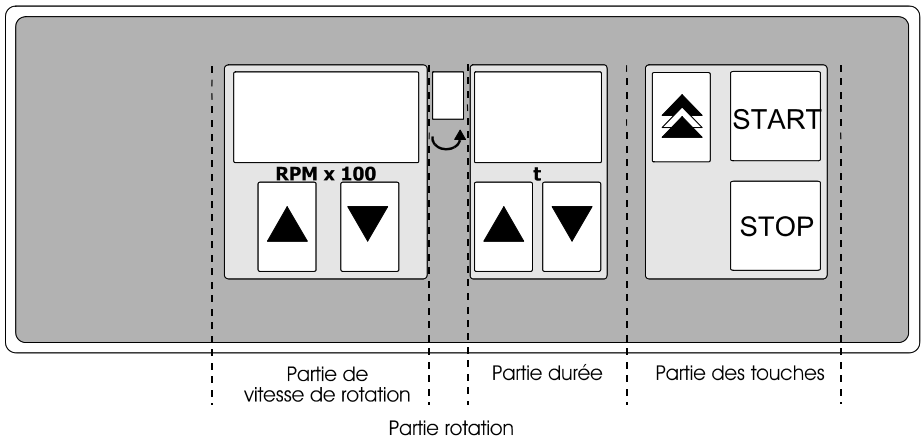
- Fermer le couvercle en le pivotant vers le bas et appuyer légèrement. Le couvercle est fermé correctement si l'icône ⛛ de l'indicateur de rotation s'allume.

⚠	Ne pas laisser tomber le couvercle pour le fermer.

9 Tableau de commande

Le tableau de commande est divisé en quatre parties.

- Partie vitesse de rotation
- Partie rotation
- Partie durée
- Partie des touches



9.1 Partie vitesse de rotation

Dans la partie vitesse de rotation se trouve l'affichage de la vitesse de rotation où la vitesse rotation sélectionnée ou la vitesse de rotation REELLE pendant l'opération est affichée.
Avec les touches fléchées ▲ et ▼ la vitesse de rotation peut être sélectionnée ou modifiée pendant l'opération. En fin d'opération l'affichage clignote en intervalles de secondes jusqu'à ce que le couvercle soit ouvert ou qu'une touche soit actionnée.

9.2 Partie rotation

Dans la partie rotation se trouve l'affichage de la rotation, celle-ci s'allume dans un mouvement de rotation en sens opposé aux aiguilles d'une montre aussi longtemps que le rotor est en mouvement.
Si le symbole ⛛ est allumé, le rotor est immobilisé, le couvercle peut être ouvert.
Lorsque le couvercle est déverrouillé, le symbole ⛛ s'allume.

9.3 Partie durée

Dans ce champ se trouvent l'affichage de la durée de fonctionnement et les touches fléchées ▲ et ▼ avec lesquelles la durée de fonctionnement peut être sélectionnée ou être modifiée pendant le fonctionnement. A l'arrêt, la durée de fonctionnement sélectionnée est affichée et pendant la marche, la duré résiduelle. Le point indiquant les décimales clignote en intervalles de 1 seconde. En fin d'opération, l'affichage clignote en intervalles d'une seconde jusqu'à l'ouverture du couvercle ou d'une action sur une touche.

9.4 Partie touches

Touche Start START	Pour la mise en route d'une opération avec les paramètres présélectionnés
Touche Stop STOP	Avec la touche STOP, une opération de centrifugation peut à tout moment être arrêtée.
Touche d'impulsion ⏫	Centrifugation limitée à la durée de l'action sur la touche. La durée est indiquée en secondes à l'affichage de la durée de fonctionnement. Après 60 secondes, la duré de fonctionnement est indiquée en minutes.

10 Paramètres ajustables

Vitesse de rotation	• vitesse de rotation min. 500 rpm • vitesse de rotation max. 13000 rpm • ajustage en intervalles de 100 rpm jusqu'à la vitesse de rotation max. du rotor mis en service.
Durée "—" 	• présélection min. de la durée 1 minute • présélection max. de la durée 99 minutes • en intervalles d'une minute ou • fonctionnement en continu ou • par impulsion (courte durée)
Force de freinage	• efficacité de freinage max. • efficacité de freinage faible

11 Sélection des paramètres de centrifugation, respectivement modification pendant l'opération.

11.1 Vitesse de rotation

Chaque action sur les touches fléchées ▲ et ▼, modifie la vitesse de rotation de 100 rpm. En appuyant plus longuement sur une des touches fléchées, la vitesse de rotation est modifiée de plus en plus vite.
Si une modification de la vitesse de rotation est effectuée pendant l'opération, celle-ci devient immédiatement active, c'est à dire la vitesse de rotation est immédiatement ajustée.

11.2 – Centrifugation de matières à densités plus élevées

Les rotors sont conçus pour centrifugeuser à vitesse de rotation nominale des matières à densité homogène moyenne maximale de 1,2 kg/dm^3. Les matières à densités plus élevées doivent être centrifugées à vitesse plus lente.

La vitesse de rotation autorisée se calcule de la manière suivante:

$$\text{Vitesse de centrifugation lente } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{densité supérieure}}} \times \text{Vitesse de rotation nominale}$$

Exemple: RPM 4000, densité 1,6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1{,}2}{1{,}6}} \times 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

En cas d'incertitude, prendre contact avec le fabricant.

11.3 Durée

Chaque action sur les touches fléchées ▲ et ▼, modifie la durée de fonctionnement d'une minute. En appuyant plus longuement sur une des touches fléchées, la durée de fonctionnement est modifiée en intervalles de minutes de plus en plus vite.
Si une modification de la durée de fonctionnement est effectuée pendant l'opération, celle-ci devient immédiatement active, c'est à dire la durée de fonctionnement résiduelle est ajustée.

Si une touche fléchée est actionnée pendant l'opération, la durée de fonctionnement, respectivement la vitesse de rotation sont ajustées de manière correspondante.

11.3.1 Fonctionnement en continu

La centrifugeuse peut travailler en fonctionnement continu. Le fonctionnement continu est sélectionné par action sur la touche ▼ jusqu'à ce que " – " apparaisse à l'affichage de la durée. L'opération pourra uniquement être interrompue que par une action sur la touche STOP.

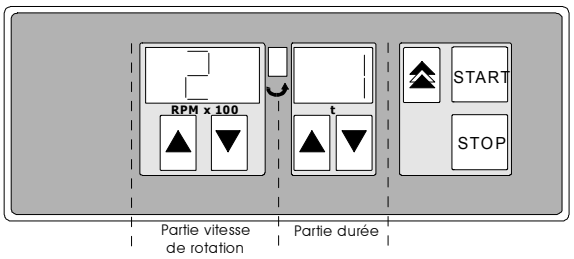
11.3.2 Fonctionnement par impulsion

Pour une centrifugation de courte durée. Le rotor tourne à une vitesse de rotation présélectionnée aussi longtemps que la touche ⏏ reste appuyée.

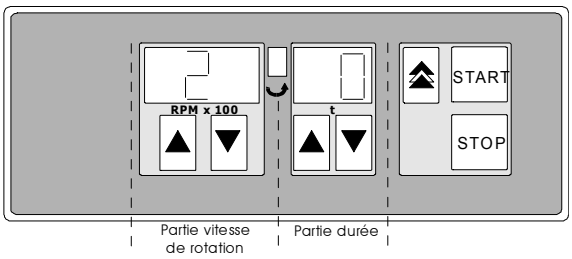
11.4 Ajustage du freinage

Sur cette centrifugeuse, l'efficacité du freinage peut être ajustée de normale à faible.
Celle-ci peut être ajustée avant une opération comme suit :

1. Couper le courant avec l'interrupteur du secteur
2. Actionner simultanément, la touche impulsion ⏫ et la touche fléchée ▲ dans la partie vitesse de rotation, remettre le courant avec l'interrupteur du secteur et relâcher à nouveau les touches.
3. Si nécessaire, appuyer sur la touche fléchée ▲ dans la zone de vitesse jusqu'à ce que l'indicateur ci-contre soit affiché.
   La zone de vitesse donne la version de machine réglée en usine et la zone temps le réglage de frein.



Efficacité de freinage normale "1"



Efficacité de freinage faible "0"

4. Avec les touches fléchées ▲ et ▼ dans la partie durée, ajuster la valeur souhaitée "1 ou 0".
5. Confirmer la valeur ajustée avec la touche STOP.
   Pour les durées du freinage voir chapitre „rotors et accessoires".

11.5 Mise en marche d'une opération de centrifugation

Après ajustage des paramètres de centrifugation, mettre la centrifugeuse en route en appuyant la touche START.

11.6 Arrêter l'opération de centrifugation

L'opération de centrifugation est arrêtée en appuyant la touche STOP ou après écoulement de la durée de fonctionnement introduite. A l'arrêt du rotor, le verrouillage de couvercle est activé pendant un instant et l'indicateur clignote. Il est alors possible d'ouvrir le couvercle.

12 Accélération centrifuge relative (RCF)

L'accélération centrifuge relative (RCF) est indiqué en tant que multiple de l'accélération gravitationnelle (g). Il s'agit d'une valeur dépourvue d'unité, qui sert à la comparaison entre la puissance de séparation et de sédimentation.

Le calcul s'effectue à l'aide de la formule suivante:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = accélération centrifuge relative
RPM = régime
r = rayon de centrifugation en mm = distance qui sépare le centre de l'axe de rotation du fond de la cuve de centrifugation. Rayon de centrifugation voir chapitre "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories ".

L'accélération centrifuge relative (RCF) est dépendante du régime et du rayon de centrifugation.

13 Détermination de l'hématocrite

13.1 Vue d'ensemble des capillaires pour hématocrite

Tubes capillaires standards, n° de commande : 2074
Les capillaires pour hématocrite héparinisés en verre, qui ont fait leurs preuves depuis des années.

Tubes capillaires en Mylar renforcé, n° de commande : 1072
Le capillaire héparinisé en verre est recouvert d'un revêtement synthétique. Dans le cas où un capillaire se briserait, les débris de verres sont retenus dans ce revêtement. Cela signifie pour l'utilisateur un danger moindre de se blesser.

Tubes capillaires auto-étanches, n° de commande : 1071
Ces capillaires en verre également héparinisés n'ont plus besoin d'être scellés. Ils sont déjà pourvus d'un bouchon. Le matériau du bouchon est tout d'abord perméable à l'air, si bien que le capillaire peut être rempli. Le bouchon ne devient étanche que lorsqu'il entre en contact avec du sang. Durant la centrifugation rien ne peut donc s'écouler.

13.2 Remplissage des capillaires pour hématocrite

Selon la version les capillaires ont différents volumes.

Ci-dessous les données exactes :

Capillaires:	Standards	Mylar renforcé	Auto-étanches
N° de commande	2074	1072	1071
Contenu total sans bouchon (µl)	49,6	74,9	74,9
Diamètre intérieur (mm)	0,92	1,12	1,12
Longueur totale (mm)	75	75	75

Pour les capillaires n° 1072 et 1071 on a donc besoin de plus de sang pour les remplir. Mais les mesures se trouvent encore dans la norme DIN 12846 (pour les capillaires pour hématocrite), l'exactitude des valeurs de l'hématocrite n'est pas touchée par ces différences.

Pour déterminer l'hématocrite on remplit toujours les capillaires à ≈ 75% :

Capillaires:	Standards	Mylar renforcé	Auto-étanches
N° de commande	2074	1072	1071
Contenu à 75% de remplissage (µl)	37,2	56,2	56,2

13.3 Scellage et centrifugation des capillaires pour hématocrite

13.3.1 Tubes capillaires standards, n° de commande : 2074 et tubes capillaires en Mylar renforcé, n° de commande : 1072

1. Prendre garde lors du remplissage, que l'extrémité du capillaire opposée à l'extrémité de remplissage demeure sèche.
2. Sceller l'extrémité demeurée sèche :
   Enfoncer pour cela le tube capillaire verticalement dans le mastic jusqu'à ce que l'extrémité du capillaire touche le sol de la plaque de mastic.
   Pencher le tube capillaire légèrement sur le côté et le retirer du mastic.
3. Placer les tubes capillaires dans le rotor d'hématocrite avec le mastic d'obturation vers le haut, placer le couvercle et encastrer.
4. Centrifuger.
5. Déterminer l'hématocrite.

13.3.2 Tubes capillaires auto-étanches (n° de commande 1071)

1. Remplir le tubes capillaire.
2. Laisser descendre la colonne de sang en direction du bouchon.

Le sang doit toucher le bouchon !

3. Frapper trois fois avec l'extrémité obturée du capillaire sur le plan de travail !
   Cela intensifie le contact avec le matériel d'obturation et favorise le processus d'obturation. Ce n'est que de cette manière que les capillaires deviennent étanches !
4. Placer les tubes capillaires dans le rotor d'hématocrite avec le bouchon d'extrémité vers le haut, placer le couvercle et encastrer.
5. Centrifuger.
6. Déterminer l'hématocrite.

13.4 Remplissage du disque de centrifugation

- Remplir à chaque fois les places diamétralement opposées.
- Poser le couvercle sur le disque de centrifugation et l'enclencher.
- Mettre le couvercle en place et appuyer légèrement sur la bordure avant du couvercle.
- Tourner la poignée située sur la face avant vers la droite.

  Si le symbole s'allume sur l'affichage du disque de centrifugation le couvercle est correctement fermé

13.5 Déterminer le temps de centrifugation

Pour déterminer le temps de centrifugation on utilise la formule d'approximation suivante:

$$\frac{100000}{\text{RCF}} = \text{Temps}\,[\text{min}]$$

Exemple:

Pour une RCF [Relativ Centrifugal Force] de 20.000 il faut centrifuger durant un temps de $\frac{100000}{20000} = 5\,\text{min}$.

Pour calculer la RCF voir le chapitre "De l'accélération centrifuge relative (RCF)".

13.6 Lecture de l'hématocrite

Effectuer le réglage comme suit :

1. Tenir le disque de centrifugation.
2. Pousser la plaque de lecture (couvercle du disque de centrifugation) de manière à ce que la ligne des 100% de la plaque de lecture coïncide avec le bord supérieur de la colonne de liquide.
3. Lire l'hématocrite au bord supérieur de la colonne d'érythrocytes.

Répéter les étapes 1 à 3 jusqu'à la lecture soit faite pour tous les capillaires.

14 Déverrouillage d'urgence

En cas de panne de courant, il est impossible d'ouvrir le couvercle. Il est nécessaire d'exécuter un déverrouillage manuel.

Avant d'exécuter le déverrouillage manuel, retirer la fiche de l'alimentation.
Attendre que le rotor est à l'arrêt pour ouvrir le couvercle.

Ouvrir la partie arrière de la plaque de recouvrement.

- Positionner la centrifugeuse sur la table vers l'avant, de manière à rendre accessible le perçage (Fig. 1, A) pour le déverrouillage d'urgence situé sur la face inférieure du boîtier.
- Introduire la clé hexagonale dans cet alésage, pousser vers le haut et tourner en même temps la poignée de verrouillage du capot vers la gauche.
- Ouvrir le capot.

15 Entretien / maintenance

Avant qu'un autre procédé de nettoyage ou de décontamination que celui préconisé par le fabricant est appliqué, l'utilisateur doit vérifier auprès du fabricant, que le procédé prévu n'endommage pas l'appareil.

Le disque de la centrifugeuse, le couvercle du disque de la centrifugeuse, les coques de rembourrage et les joints ne peuvent pas passer à l'autoclave.

15.1 Nettoyage de la centrifugeuse

- Nettoyer régulièrement la centrifugeuse pour des raisons d'hygiène et en cas de nécessité la laver à l'eau savonneuse ou un produit d'entretien doux.
- Les salissures qui demeurent collées sont à décoller, celles-ci peuvent entraîner un processus de corrosion.
- Il faut utiliser des produits d'entretien ou de désinfection qui ont un pH se situant entre 5 et 8 (Helipur H plus N, B. Braun Melsungen). Les produits d'entretien alcalins ayant un pH > 8 sont à éviter.

15.2 Nettoyage et désinfection du disque de centrifugation

Si, malgré toutes les mesures de protection, des capillaires pour hématocrite venaient tout de même à se vider durant la centrifugation, le cylindre et le couvercle doivent être nettoyés. En ce cas veillez à procéder de la manière suivante :

1. Sortir précautionneusement les coques de rembourrage ou les joints du disque de la centrifugeuse.
2. Déposer le disque de la centrifugeuse, le couvercle, ainsi que les coques de rembourrage ou le joint circulaire dans de l'eau froide, jusqu'à ce que les restes des sangs se soient complètement décollés.
3. Déposer ensuite les pièces dans une solution désinfectante appropriée. Veuillez suivre en ce qui concerne la concentration et le temps d'action les indications du fabricant.
4. Rincer les pièces à l'eau froide et les essuyer.
5. Elles peuvent alors être remises en place dans la centrifugeuse.

15.3 Manière de procéder en cas de capillaires brisés

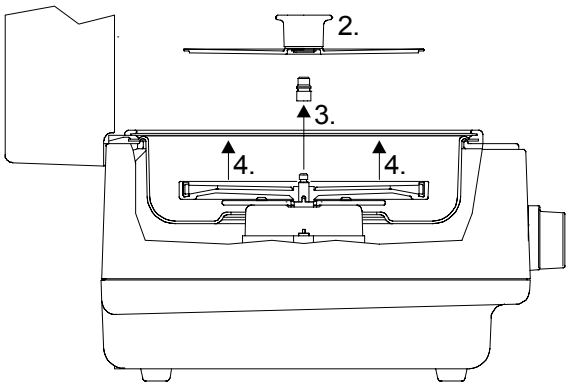
Danger de blessures !
Il vaut mieux travailler avec une double paire de gants. A cause des débris de verre qui peuvent être projetés porter des lunettes de sécurité et un masque de protection !

1. Ôter avec précaution le couvercle du disque de centrifugation
2. Retirer avec une pincette les plus gros débris de capillaires.
3. Sortir le disque de centrifugation. Sortir les coques de rembourrage concernées ou le joint circulaire précautionneusement et lentement à l'aide de la pincette et les échanger.
4. Nettoyer et désinfecter comme c'est décrit ci-dessus.

15.4 Démontage / remontage du disque de centrifugation

Démontage du disque de centrifugation :

1. Ouvrir le couvercle et débrancher la centrifugeuse du réseau.
2. Déposer le couvercle en appuyant sur l'obturateur à pression.
3. Dévisser l'écrou moleté avec la clé livrée.
4. Retirer le disque de centrifugation de l'arbre du moteur.



Remontage du disque de centrifugation :

1. Remettre le disque de centrifugation verticalement sur l'arbre du moteur. Le taquet de l'arbre d'entraînement doit être logé dans la rainure du rotor.
2. Serrer fortement l'écrou moleté avec la clé livrée.

L'écrou moleté sur l'arbre moteur doit toujours être serré à bloc.

16 Défauts

Si l'erreur ne peut pas être corrigée selon le tableau des dérangements, faire appel au service consommateurs de Hettich.

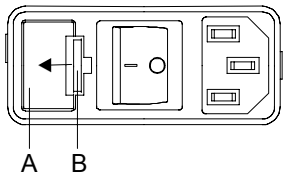
Vous aurez l'obligeance de mentionner le modèle de centrifugeuse et le numéro d'usine. Les deux sont marqués sur la plaque signalétique de la centrifugeuse.

REINITIALISATION RESEAU: - Commutateur principal ARRÊT, > 10s.
- Commutateur principal MARCHE.

Erreur	Affichage	Cause	Solution
Pas d'affichage	---	Pas de tension Déclenchement du disjoncteur.	- Vérifier l'alimentation en tension. - Vérifier les fusibles. - Interrupteur du secteur sur MARCHE
Reset secteur	- 2 -	Défaillance de l'alimentation du secteur pendant une opération, freinage en fin d'opération.	- Après l'arrêt, ouvrir le couvercle et actionner touche START.
Défaut d'équilibrage	- 3 -	Déséquilibre de l'axe du moteur suite à des différences de poids dans le remplissage du rotor.	- Après arrêt du rotor, ouvrir le couvercle. - Eliminer la cause du déséquilibre.
Communication	- 4 -	Défaut dans l'unité de commande ou capacité. Pas de freinage en fin d'opération.	- Après arrêt, effectuer Reset du secteur.
Surcharge	- 5 -	Moteur ou commande du moteur défectueux.	- Après arrêt, effectuer Reset du secteur.
Surtension ou sous-tension	- 6 - - 8 -	Tension du secteur en dehors des tolérances, (voir : Caractéristiques techniques) Pas de freinage en fin d'opération.	- Après arrêt, effectuer Reset du secteur. - Vérifier tension du secteur.
Surtempérature	- 9 -	Avertisseur de surtempérature dans le moteur a déclenché. Pas de freinage en fin d'opération.	- Après arrêt du rotor, ouvrir le couvercle à l'aide du déverrouillage de secours. (Voir chapitre : Déverrouillage de secours). - Laisser refroidir le moteur.
Controller-Watchdog	- C -	Défaut dans l'unité de commande. Pas de freinage en fin d'opération.	- Après arrêt, effectuer Reset du secteur.
Erreur du verrouillage du couvercle	d	Pas de freinage en fin d'opération.	- Après arrêt, effectuer Reset du secteur.
Court-circuit	- E -	Court-circuit dans l'unité de commande / capacité.	- Après arrêt, effectuer Reset du secteur.
Asiakaspalvelu tiedottaa	- F -	Version de machine erronée	– Avertir le S.A.V.

17 Changer les fusibles d'entrée de secteur

Amener le commutateur principal en position arrêt et sectionner la centrifugeuse du secteur !



Le porte-fusible (A) avec les fusibles d'entrée de secteur se trouve à côté de l'interrupteur secteur.

- Retirer le câble de raccordement de la prise d'appareil.
- Appuyer la fermeture rapide (B) contre le porte-fusible (A) et extraire celui-ci.
- Changer le fusible d'entrée de secteur grillé.
- Remettre en place le porte-fusible et pousser jusqu'à encastrement de la fermeture rapide.
- Rétablir le raccord de la centrifugeuse au secteur.

18 Réparation des centrifugeuses

Dans le cas où la centrifugeuse est expédiée au fabricant pour réparation, elle doit être décontaminée et nettoyée avant expédition, dans le but d'assurer la protection des personnes, de l'environnement et du matériel.
Nous nous réservons le droit de refuser les centrifugeuses contaminées.
Nous facturons au client les frais de nettoyage et de désinfection.
Vous voudrez bien manifester votre compréhension pour cette réglementation.

Vous trouverez d'autres informations sur notre page Internet : http://www.HettichLab.com

Indice

1 Funzione della centrifuga....36
2 Indicazioni inerenti la sicurezza....36
3 Simbolo di avvertenza sulla centrifuga....37
4 Contenuto della fornitura....37
5 Ingombro....37
6 Collegamento alla rete....37
7 Messa in funzione....37
8 Apertura e chiusura del coperchio....37
8.1 Apertura del coperchio....37
8.2 Chiusura del coperchio....37
9 Pannello di comando....38
9.1 Numero di giri....38
9.2 Rotazione....38
9.3 Tempo....38
9.4 Tasti....38
10 Parametri regolabili....39
11 Preselezionare ovvero variare i parametri di centrifugazione durante il funzionamento....39
11.1 Numero di giri....39
11.2 Di sostanze di maggiore densità....39
11.3 Tempo di funzionamento....39
11.3.1 Funzionamento continuo....39
11.3.2 Funzionamento ad impulsi....39
11.4 Regolazione della frenatura....40
11.5 Avviare il funzionamento di centrifugazione....40
11.6 Terminare il funzionamento di centrifugazione....40
12 Accelerazione centrifuga relativa (RCF)....40
13 Determinazione dell'ematocrito....41
13.1 Prospetto sulle provette capillari d'ematocrito....41
13.2 Riempimento delle provette capillari d'ematocrito....41
13.3 Chiusura e centrifugazione delle provette capillari d'ematocrito....41
13.3.1 Provette capillari standard, Cod. d'ordinazione: 2074 e provette capillari rinforzate di mylar, Cod. d'ordinazione: 1072....41
13.3.2 Provette capillari a tenuta automatica (Cod. d'ordinazione 1071)....41
13.4 Riempimento del rotore....42
13.5 Rilevazione del tempo di centrifugazione....42
13.6 Lettura del valore dell'ematocrito....42
14 Sblocco di emergenza....42
15 Cura / manutenzione....42
15.1 Pulizia della centrifuga....42
15.2 Pulizia e disinfezione del rotore ematocrito....42
15.3 Procedimento in caso di provette capillari d'ematocrito rotte....43
15.4 Montaggio / smontaggio rotore....43
16 Guasti....44
17 Sostituzione fusibili entrata rete....44
18 Accettazione di centrifughe da riparare....44
19 Anhang / Appendix....45
19.1 Technische Daten / Technical specification....45
19.2 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories....46

1 Funzione della centrifuga

La centrifuga serve alla separazione di sostanze, ovvero di miscele di sostanze dalla densità di max. 1,2 kg/dm³.

2 Indicazioni inerenti la sicurezza

- **Prima di mettere in funzione la centrifuga si devono leggere ed osservare le istruzioni per l'uso.**
- Oltre alle istruzioni per l'uso, si devono osservare anche i regolamenti, relativi alla protezione antinfortunistica ed i regolamenti tecnici, riconosciuti in materia di sicurezza del lavoro. Le istruzioni per l'uso vanno completate dalle norme nazionali in vigore nel paese d'impiego, relative alla protezione antinfortunistica ed alla tutela ambientale.
- La centrifuga è costruita in base all'attuale livello tecnologico e le regole di sicurezza conosciute.
  - La centrifuga può essere tuttavia fonte di pericolo per l'operatore o per terzi, se non viene utilizzata da personale appositamente addestrato o se viene utilizzata in modo improprio o non conforme alla destinazione.
- La centrifuga deve venire posizionata in modo sicuro.
- Durante l'avvio della centrifuga, all'interno del raggio di sicurezza di 300 mm attorno all'apparecchiatura non deve trovarsi alcuna persona o prodotto pericoloso.
- Durante l'esercizio bisogna evitare di muovere la centrifuga o di urtarvi contro.
- Per evitare danni causati dalla condensa, quando la centrifuga viene portata da un ambiente freddo in un ambiente caldo bisogna portare la centrifuga a temperatura d'esercizio mettendola in funzione per 30 minuti nell'ambiente freddo oppure farla riscaldare per almeno 3 ore nell'ambiente caldo prima di collegarla alla rete.
- Caricare in modo uniforme il rotore della centrifuga. Tutti i posti dei rotori devono essere assegnati.
- Non riempire nella centrifuga i contenitori centrifuganti.
- Il carico massimo dei recipienti della centrifuga deve corrispondere alle indicazioni del costruttore.
- Lo standard dei recipienti di vetro centrifugati sono da caricare fino a RCF 4000 (DIN 58970 capoverso 2).
- I contentiori della centrifuga possono essere utilizzati solo con accessori (riduttori, basi e sospensioni) approvati dal costruttore (vedere sezione "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories").
- In caso di centrifugazione con massimo numero di giri, la densità dei materiali o delle miscele di materiali non deve superare il valore di composizione di 1,2 kg/dm^3.
- Non è consentito l'uso di centrifughe non bilanciate in modo regolamentare.
- Non è consentito il funzionamento della centrifuga in locali esposti al pericolo di esplosioni.
- E' proibito l'uso di una centrifuga con:
  - materiali infiammabili od esplosivi
  - materiali che possono reagire chimicamente tra loro con forte energia.
- Se vengono centrifugate sostanze pericolose o miscele di sostanze contaminate da micro organisimi tossici, radioattivi o patogeni, l'utente dovrà prendere opportuni provvedimenti in materia.
  Senza l'aggiunta di coperchi sigillati sui rotori o contenitori, la centrifuga non può essere considerata a tenuta di aerosol in accordo al regolamento internazionale EN 61010-2-20.
  Nel caso di materiali appartenenti al gruppo a rischio II (vedi manuale "Laboratory Biosafety Manual" dell'Organizzazione mondiale per la salute) si deve utilizzare un sistema di sicurezza biologico. La guarnizione biologica (guarnizione ad anello) di questo sistema di sicurezza biologico impedisce la fuoriuscita delle goccioline e degli aerosol tra la sospensione ed il coperchio. Per la centrifugazione si possono inoltre utilizzare i recipienti normalmente reperibili, dotati di tappi speciali a vite per sostanze pericolose.
  Se vengono centrifugati materiali appartenenti ad un gruppo a rischio superiore, si dovrà attuare più di un provvedimento di sicurezza, ossia i recipienti dotati di tappi speciali a vite devono essere centrifugati in un sistema di sicurezza biologico.
- Per quanto riguarda i sistemi biologici di sicurezza fornibili, rimandiamo al capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories". Nel dubbio chiedere maggiori informazioni al produttore o importatore.
- Non è consentito il funzionamento della centrifuga con sostanze altamente corrosive che possono pregiudicare la resistenza meccanica dei rotori, delle sospensioni e degli accessori.
- Rotori, sospensioni ed accessori che presentano tracce di corrosione o guasti meccanici non devono essere usati per centrifugare.
- Gli interventi di riparazione devono essere effettuati esclusivamente da una persona autorizzata dal costruttore.
- Devono essere impiegati solo ed esclusivamente pezzi di ricambio originali ed accessori autorizzati della ditta Hettich.
- In caso di guasto, ovvero del ripristino d'emergenza, non si deve assolutamente toccare il rotore.
- La centrifuga è un'apparecchiatura del gruppo 3 della Disposizione medica sulle apparecchiature MedGV.
- Norme di sicurezza in conformità con
  IEC 1010-1/-2, DIN - EN61010 parte 1,2
- La sicurezza e l'affidabilità della centrifuga sono garantite solo se:
  - la centrifuga funziona in conformità con le istruzioni per l'uso
  - l'installazione elettrica sul luogo di posizionamento della centrifuga risponde ai requisiti previsti dalla IEC
  - i controlli previsti in base a BGV A1, BGR 261 vengono eseguiti da un perito esperto in materia.
- Usando la centrifuga per sistermi automatici (ROTANTA 46 robotic) porre attenzione alle note sull'uso della chiave di accesso.

Non si possono far valere diritti di garanzia presso il costruttore in caso di mancata osservanza delle presenti indicazioni.

3 Simbolo di avvertenza sulla centrifuga

Prima di mettere in funzione la centrifuga si devono leggere ed osservare le istruzioni per l'uso !

4 Contenuto della fornitura

I seguenti accessori vengono forniti con la centrifuga:

1	cavo elettrico
2	fusibili ingresso rete
1	istruzioni per la sicurezza durante il trasporto
1	istruzioni per l'uso
1	chiave a forcella

Rotore/i e i corrispondenti accessori vengono forniti in base alla commessa.

5 Ingombro

- In base alla normativa per gli strumenti di laboratorio EN 61010-2-20 gli impianti domestici devono essere provvisti di apposito sezionatore d'emergenza per l'interruzione della rete in caso di guasto.
  L'interruttore deve essere posizionato distante dalla centrifuga, preferibilmente al di fuori della stanza in cui è posizionata la centrifuga o vicino all'uscita.
- L'ingombro necessario è evidente in base alle misure nel capitolo
  Dati tecnici.
- La centrifuga deve essere installata in modo stabile in un posto idoneo. Nell'installazione deve essere osservata la zona di sicurezza di 300 mm intorno alla centrifuga, in conformità alle IEC 1010-2-2.

Persone e merci pericolose non devono trovarsi nella zona di sicurezza, mentre la centrifuga è in funzione.

- Non posizionare alcon oggetto in prossimita delle griglie di ventilazione
  - Mantenere un'area di ventilazione di 300 mm, intorno al condotto.

6 Collegamento alla rete

- Verificare che tensione di rete, frequenza di rete e fusibile di alimentazione fornito dal costruttore concordino con i dati sulla targa di identificazione. La targa di identificazione si trova sul retro della centrifuga.
- Fare attenzione che l'interruttore generale si trovi sulla posizione "0".
- La centrifuga deve essere collegata ad una presa di rete normalizzata con il cavo di collegamento fornito.

7 Messa in funzione

- Verificare che la centrifuga sia stata installata regolarmente e collegata correttamente dal punto di vista elettrico (vedi Collegamento alla rete e Ingombro).
- Accendere l'interruttore generale, posizione dell'interruttore su "I".
  Dopo breve tempo il pannello di comando si accende e sul display vengono indicati gli ultimi parametri regolati.
- Dopo che il simbolo si è acceso, il coperchio può essere aperto.
- Aprire il coperchio e rimuovere il dispositivo di bloccaggio (vedi foglio informativo Dispositivo di bloccaggio).

8 Apertura e chiusura del coperchio

8.1 Apertura del coperchio

- Dopo che il simbolo si è acceso, il coperchio può essere sbloccato e aperto.
- Sbloccare il coperchio premendo il pulsante e alzare il coperchio.
- Appare il simbolo .

Il coperchio può essere aperto soltanto quando la centrifuga è accesa e il rotore è fermo.
Qualora ciò non dovesse essere possibile, vedi capitolo "Sbloccaggio d'emergenza".

8.2 Chiusura del coperchio

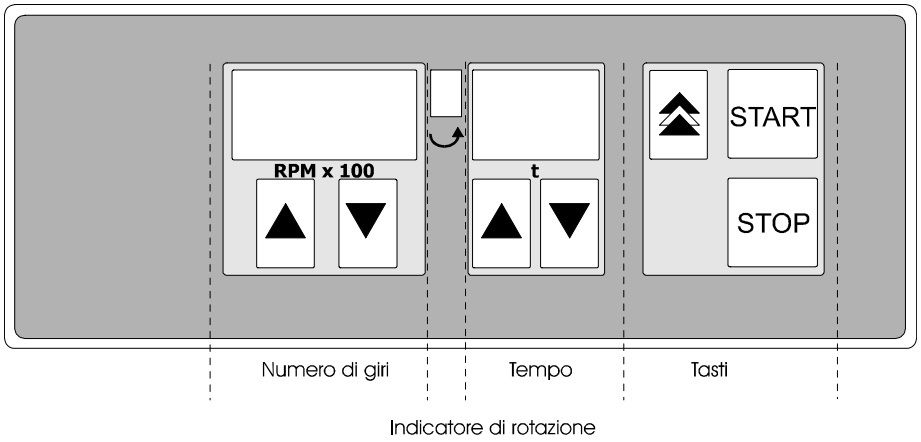
- Chiudere il coperchio ruotandolo verso il basso ed esercitando una leggera pressione. Se sull'indicatore di rotazione si illumina il simbolo , significa che il coperchio è stato chiuso correttamente.

Non chiudere il coperchio sbattendolo.

9 Pannello di comando

Il pannello di comando è suddiviso in quattro settori:

- Numero di giri
- Indicatore di rotazione
- Tempo
- Tasti



9.1 Numero di giri

Nel pannello del numero di giri si trova l'indicatore del numero di giri, in cui viene indicato il numero di giri preselezionato o il numero di giri effettivo durante il funzionamento.
Con i tasti a freccia ▲ e ▼, il numero di giri può essere preselezionato o variato durante il funzionamento. Al termine del funzionamento, l'indicatore lampeggia con intermittenza di un secondo fino all'apertura del coperchio o all'azionamento di un tasto.

9.2 Rotazione

Nel pannello della rotazione si trova l'indicatore di rotazione, questo si accende ruotando in senso antiorario fintanto che il rotore gira.
Se il simbolo si accende, il rotore è fermo ed il coperchio può essere aperto.
Se il coperchio è sbloccato, si accende il simbolo .

9.3 Tempo

In questo pannello si trova l'indicatore del tempo di funzionamento ed i tasti freccia ▲ e ▼ con i quali il tempo di funzionamento può essere preselezionato o variato durante il funzionamento.
In stato di inattività viene indicato il tempo di funzionamento preselezionato e, durante il funzionamento, il tempo residuo. Il punto decimale lampeggia durante il funzionamento con intermittenza di un secondo.
Al termine del funzionamento l'indicatore lampeggia con intermittenza di un secondo fino all'apertura del coperchio o all'azionamento di un tasto.

9.4 Tasti

Tasto Start START	Per avviare il funzionamento con i parametri preselezionati
Tasto Stop STOP	Con il tasto STOP si può arrestare in ogni momento il funzionamento della centrifuga.
Tasto Impuls	Centrifugazione di breve durata fintanto che il tasto viene premuto. Il tempo di funzionamento viene indicato in secondi sull'indicatore del tempo di funzionamento. Dopo 60 secondi, il tempo di funzionamento viene indicato in minuti.

10 Parametri regolabili

Numero di giri	• numero di giri min. 500 rpm • numero di giri max.13000 rpm • con progressione di 100 rpm Regolabile fino al numero massimo di giri del rotore installato.
Tempo	• preselezione di tempo min. 1 min. • preselezione di tempo max. 99 min. • con progressione di 1 min.
"—"	o • funzionamento continuo
	o • impulso (breve durata)
Forza frenante	• effetto frenante completo • effetto frenante ridotto

11 Preselezionare ovvero variare i parametri di centrifugazione durante il funzionamento.

11.1 Numero di giri

Ad ogni azionamento dei tasti a freccia ▲ e ▼ il numero di giri viene variato di 100 rpm. Tenendo premuto più a lungo un tasto a freccia, il numero di giri viene variato con crescente velocità.
In caso di variazione del numero di giri durante il funzionamento, questa diviene subito attiva cioè il numero di giri viene adeguato.

11.2 Di sostanze di maggiore densità

I rotori sono costruiti in modo da poter centrifugare delle sostanze dalla densità mediamente omogenea di max. 1,2 kg/dm^3 , con il numero di giri indicato.
Sostanze di maggiore densità devono essere centrifugate con un numero di giri ridotto.

Il numero di giri consentito si calcola con la formula seguente:

$$\text{numero di giri ridotto } (n_{red}) = \sqrt{\frac{1{,}2}{\text{densità maggiore}}} \times \text{numero di giri nominale}$$

p.es.: RPM 4000, densità 1,6 kg/dm^3

$$n_{red} = \sqrt{\frac{1{,}2}{1{,}6}} \times 4000 = 3464 \text{ RPM}$$

In caso di dubbio, rivolgersi al costruttore per maggiori informazioni.

11.3 Tempo di funzionamento

Ad ogni azionamento dei tasti a freccia ▲ e ▼ il tempo di funzionamento viene variato di 1 minuto. Tenendo premuto più a lungo un tasto a freccia, il numero di giri viene variato con crescente velocità con passi di un minuto.
In caso di variazione del tempo di funzionamento durante il funzionamento, questa diviene subito attiva cioè il tempo residuo viene adeguato.

Azionando un tasto a freccia durante il funzionamento, il tempo di funzionamento ovvero il numero di giri vengono adeguati in modo corrispondente.

11.3.1 Funzionamento continuo

La centrifuga può essere azionata in funzionamento continuo. Il funzionamento continuo viene regolato premendo il tasto a freccia ▼ fino a che sull'indicatore del tempo di funzionamento appare „ – „. Il funzionamento viene arrestato soltanto azionando il tasto STOP.

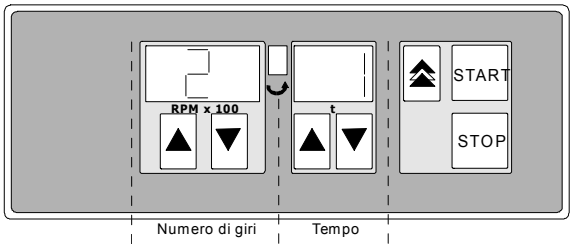
11.3.2 Funzionamento ad impulsi

Per centrifugazione di breve durata. Il rotore gira con il numero di giri preselezionato fintanto che il tasto ⏏ è premuto.

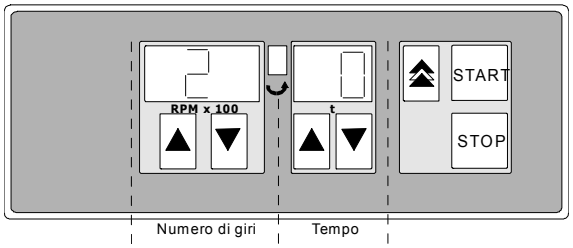
11.4 Regolazione della frenatura

In questa centrifuga l'effetto frenante può essere regolato su normale o ridotto.
Questo può essere regolato, prima del funzionamento, come segue,:

1. Disinserire l'interruttore generale
2. Azionare contemporaneamente il tasto Impuls e il tasto a freccia ▲ nel pannello del numero di giri e accendendo l'interruttore generale e rilasciare nuovamente i tasti.
3. Premere eventualmente il tasto con freccia ▲ nel campo delle velocità fino a quando non compare l'indicazione che segue.
   Nel campo delle velocità compare la versione della macchina impostata in fabbrica, mentre nel campo del tempo la regolazione dei freni.



effetto frenante normale "1"



effetto frenante ridotto "0"

4. Con i tasti a freccia ▲ e ▼ nel pannello del tempo regolare il valore desiderato "1" o 0".
5. Con il tasto STOP confermare il valore regolato.
   Per i tempi di frenatura vedi capitolo Rotori e accessori.

11.5 Avviare il funzionamento di centrifugazione

Dopo la regolazione dei parametri di centrifugazione, avviare la centrifuga premendo il tasto START

11.6 Terminare il funzionamento di centrifugazione

Il funzionamento di centrifugazione viene terminato premendo il tasto STOP o al termine del tempo di funzionamento regolato. Dopo l'arresto del rotore viene comandato brevemente il bloccaggio del coperchio e l'indicatore lampeggia. Ora si può aprire il coperchio.

12 Accelerazione centrifuga relativa (RCF)

L'accelerazione centrifuga relativa (RCF) è indicata come un multiplo dell'accelerazione terrestre (g). È un valore numerico privo di unità e funge per paragonare le prestazioni di separazione de sedimentazione.

Il calcolo viene eseguito in base alla formula:

$$RCF = \left(\frac{RPM}{1000}\right)^2 \times r \times 1{,}118 \qquad \Rightarrow \qquad RPM = \sqrt{\frac{RCF}{r \times 1{,}118}} \times 1000$$

RCF = accelerazione centrifuga relativa
RPM = numero dei giri
r = raggio di centrifugazione in mm = distanza dal centro dell'asse di rotazione fino al fondo del recipiente di centrifugazione. Raggio di centrifugazione vedi al capitolo "Anhang/Appendix, Rotoren und Zubehör/Rotors and accessories".

L'accelerazione centrifuga relativa (RCF) dipende dal numero dei giri e dal raggio di centrifugazione.

13 Determinazione dell'ematocrito

13.1 Prospetto sulle provette capillari d'ematocrito

Provetta capillare standard, Cod. d'ordinazione.: 2074
La classica provetta capillare d'ematocrito eparinizzata di vetro. Collaudata da anni.

Provetta capillare rinforzata di mylar, Cod. d'ordinazione: 1072
La provetta capillare eparinizzata di vetro è rivestita di materiale sintetico. Se una provetta capillare si rompe, i frammenti di vetro sono ritenuti all'interno di tale rivestimento. Ciò significa pericolo minore di ferimento per l'utilizzatore.

Provetta capillare a tenuta automatica, Cod. d'ordinazione: 1071
Anche per queste provette capillari eparinizzate non occorre più stuccarle. Sono già dotate di un tappo. Inizialmente, tali tappi sono permeabili all'aria per far riempire bene la provetta capillare. Il tappo è a tenuta solo al momento che verrà a contatto con il sangue. Quindi, durante la centrifugazione non può fuoriuscire nulla.

13.2 Riempimento delle provette capillari d'ematocrito

A seconda della versione le provette capillari sono di vario volume:

Qui i dati esatti:

Provetta capillare:	Standard	Rinforzata di mylar	A tenuta automatica
Cod. d'ordinazione:	2074	1072	1071
Contenuto complessivo senza tappo (µl):	49,6	74,9	74,9
Diametro interno (mm):	0,92	1,12	1,12
Lunghezza complessiva (mm)	75	75	75

Quindi, per le provette capillari n°: 1072 e 1071 occorre una maggiore quantità di sangue per il riempimento. Le dimensioni, però, sono ancora entro la norma DIN 12846 (Norma relativa alle provette capillari d'ematocrito); da questo non viene toccata la precisione dei valori dell'ematocrito.

Per la determinazione dell'ematocrito le provette capillari sono riempite sempre al 75 %:

Provetta capillare:	Standard	Rinforzata di mylar	A tenuta automatica
Cod. d'ordinazione:	2074	1072	1071
Contenuto con riempimento al 75% (µl)	37,2	56,2	56,2

13.3 Chiusura e centrifugazione delle provette capillari d'ematocrito

13.3.1 Provette capillari standard, Cod. d'ordinazione: 2074 e provette capillari rinforzate di mylar, Cod. d'ordinazione: 1072

1. Durante il riempimento prestare attenzione che l'estremità della provetta capillare sita di fronte all'apertura di riempimento rimanga asciutta.
2. Stuccare l'estremità asciutta della provetta capillare:
   immergere la provetta capillare verticalmente nello stucco finché l'estremità della provetta capillare non tocchi il fondo della piastra di stuccatura. Ribaltare la provetta capillare leggermente di lato ed estrarla dallo stucco.
3. Inserire i tubicini capillari con il lato stuccato rivolto verso l'esterno nel rotore dell'ematocrito, collocare e fissare in posizione il coperchio del rotore.
4. Centrifugazione.
5. Determinare il valore dell'ematocrito.

13.3.2 Provette capillari a tenuta automatica (Cod. d'ordinazione 1071)

1. Riempire la provetta capillare.
2. Far abbassare la colonna del sangue in direzione verso il tappo.

Il sangue deve toccare il tappo!

3. Picchiare tre volte l'estremità con il tappo della provetta capillare sul tavolo del laboratorio!
   Così facendo s'intensifica il contatto con il materiale del tappo e si favorisce il processo di tenuta. Solo così le provette capillari saranno messe a tenuta!
4. Inserire i tubicini capillari con il tappo verso l'esterno nel rotore dell'ematocrito, posizionare e fissare il coperchio del rotore.
5. Centrifugazione.
6. Determinare il valore dell'ematocrito.

13.4 Riempimento del rotore

- Caricare in modo uguale i posti che sono di fronte uno all'altro.
- Applicare e far entrare a scatto il coperchio sul rotore.
- Posizionare il coperchio e spingere leggermente verso il basso il bordo anteriore del coperchio
- Girare la manopola del pannello frontale a destra.

  Se nell'indicazione di rotazione s'illumina questo simbolo , il coperchio è serrato correttamente.

13.5 Rilevazione del tempo di centrifugazione

Per rilevare il tempo di centrifugazione vale la seguente formula di approssimazione:

$$\frac{100000}{\text{RCF}} = \text{tempo}\,[\text{min}]$$

Esempio:

Con un valore RCF di 20.000 vale: $\frac{100000}{20000} = 5\,\text{min}$ di centrifugazione.

Per il calcolo del valore RCF vedi capitolo "Accelerazione centrifugale relativa (RCF)".

13.6 Lettura del valore dell'ematocrito

Eseguire la regolazione come segue:

1. mantenere il rotore ematocrito;
2. spostare il disco d'interpretazione (coperchio del rotore ematocrito) finché la linea dei 100% del disco d'interpretazione non corrisponda al bordo superiore della colonna di liquido.
3. Leggere il valore dell'ematocrito sul bordo superiore della colonna degli eritrociti.

Ripetere i passi da 1 a 3 finché non sia terminata l'interpretazione di tutte le provette capillari.

14 Sblocco di emergenza

In caso di una caduta di tensione non è possibile aprire il coperchio. Deve essere effettuata manualmente uno sblocco di emergenza.

> Per lo sblocco di emergenza, disconnettere la centrifuga dalla rete elettrica.
> Aprire il coperchio solo con l'arresto del rotore.

Aprire il retro della copertina.

- Tirare in avanti la centrifuga sulla tavola fino a che risulti accessibile il foro (Fig. 1, A) per lo sblocco d'emergenza nella parte inferiore dell'involucro.
- Infilare la chiave a forcella in questa apertura, spingerla verso l'alto e girare contemporaneamente verso sinistra l'impugnatura del blocco del coperchio.
- Aprire il coperchio.

15 Cura / manutenzione

> Prima d'impiegare un procedimento di pulizia o decontaminazione oltre a quelli raccomandati dal produttore, l'utilizzatore deve contattare il produttore per assicurarsi che il procedimento previsto non arrechi danni all'apparecchio.

> Il rotore ematocrito, il coperchio rotore, le bacinelle imbottite e gli anelli di tenuta non possono essere trattati in autoclave.

15.1 Pulizia della centrifuga

- Per motivi di igiene pulire la centrifuga ad intervalli regolari e, in caso di necessità, detergerla con sapone o un detersivo dolce ed acqua.
- Togliere le sporcizie aderenti, perché possono dare inizio ad un processo corrosivo.
- Impiegare detergenti o disinfettanti con un valore pH tra 5 e 8 (Helipur H plus N, B. Braun Melsungen). Evitare l'impiego di detergenti alcalini con un valore pH oltre 8.

15.2 Pulizia e disinfezione del rotore ematocrito

Se, nonostante tutte le misure di cautela, durante la centrifugazione dovessero fuoriuscire delle provette capillari d'ematocrito, devono essere puliti il rotore e il coperchio. Procedere quanto segue:

1. Estrarre con cautela le bacinelle imbottite o l'anello di tenuta dal rotore ematocrito.
2. Immergere nell'acqua fredda il rotore ematocrito, il coperchio nonché la bacinella imbottita o l'anello di tenuta finché i residui di sangue non si fossero sciolti completamente.
3. Quindi immergere tutti i componenti in una soluzione disinfettante idonea. Rispettare le indicazioni del produttore riguardo alla concentrazione e la durata d'azione.
4. Sciacquare in acqua fredda e asciugare i componenti.
5. Ora reinserirli nella centrifuga.

15.3 Procedimento in caso di provette capillari d'ematocrito rotte

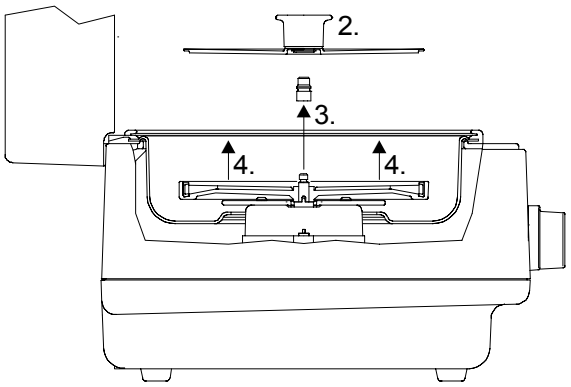
Pericolo di ferimento!
Si consiglia di lavorare con due paia di guanti. Per proteggersi dai frammenti di vetro eventualmente in proiezione, portare gli occhiali di sicurezza e la protezione per la bocca!

1. Togliere con cautela il coperchio del rotore d'ematocrito.
2. Eliminare i frammenti maggiori delle provette capillari aiutandosi con una pinzetta.
3. Estrarre il rotore. Con una pinzetta estrarre con cautela e lentamente le bacinelle imbottite concernenti o l'anello di tenuta e sostituirli.
4. Pulizia e disinfezione come descritte sopra.

15.4 Montaggio / smontaggio rotore

Smontaggio del rotore ematocrito:

1. Aprire il coperchio e separare la centrifuga dalla rete.
2. Togliere il coperchio del rotore premendo sulla chiusura a pressione.
3. Svitare il dado zigrinato con la chiave compresa nella fornitura.
4. Asportare il rotore ematocrito dall'albero motore.



Montaggio del rotore ematocrito:

1. Applicare il rotore ematocrito verticalmente sull'albero motore. Il meccanismo di trascinamento dell'albero motore deve trovarsi nella scanalatura del rotore.
2. Fissare il rotore ematocrito con serraggio del dado zigrinato.

Il dado zigrinato deve sempre essere avvitato saldamente all'albero del motore.

16 Guasti

Se non è possibile rimuovere il guasto sulla base della tabella dei disturbi è necessario informare il Servizio Clienti Hettich.

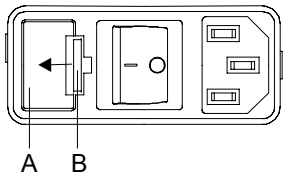
Pregasi comunicare il tipo di centrifuga ed il numero di fabbricazione che sono riportati nella targhetta con i dati caratteristici della centrifuga.

RESET RETE: - Premere interruttore OFF, oltre 10s.
- Premere interruttore ON.

Guasto	Indicatore	Causa dell'errore	Eliminazione
Nessun indicatore	---	Assenza di tensione Scatto del fusibile di sicurezza per sovracorrente.	- Controllare la tensione di alimentazione. - Controllare i fusibili. - Interruttore generale ACCESO
Reset di rete	- 2 -	Mancanza di alimentazione di rete durante un funzionamento Arresto frenato.	- Dopo una fase di inattività aprire il coperchio ed azionare il tasto START.
Squilibrio	- 3 -	Squilibrio sull'asse del motore a causa di differenze di peso nell' equipaggiamento del rotore.	- Aprire il coperchio dopo una fase di inattività del rotore. - Eliminare lo squilibrio.
Comunicazione	- 4 -	Errore nel modulo di comando o potenza Arresto non frenato.	- Eseguire un reset di rete dopo una fase di inattività.
Sovraccarico	- 5 -	Motore o comandi del motore difettosi.	- Eseguire un reset di rete dopo una fase di inattività.
Sovratensione Sottotensione	- 6 - - 8 -	Tensione di rete oltre le tolleranze (vedi dati tecnici) Arresto non frenato.	- Eseguire un reset di rete dopo una fase di inattività - Controllare la tensione di rete.
Sovratem-peratura	- 9 -	Il termostato di massima nel motore è scattato. Arresto non frenato.	- Dopo una fase di inattività del rotore, aprire il coperchio mediante lo sbloccaggio di emergenza (vedi capitolo Sbloccaggio di emergenza). - Far raffreddare il motore.
Contoller-Watchdog	- C -	Errore nel modulo di comando Arresto non frenato.	- Dopo una fase di inattività eseguire un reset di rete.
Errore nella chiusura del coperchio.	- d -	Arresto non frenato.	- Dopo una fase di inattività eseguire un reset di rete.
Corto circuito	- E -	Corto circuito nel modulo di comando / potenza.	- Dopo una fase di inattività eseguire un reset di rete.
Configurazione	- F -	Versione macchina non corretta	- Servizio assistenza clienti.

17 Sostituzione fusibili entrata rete

⚠ Disattivare l'interruttore di rete e sezionare la centrifuga dalla rete!



Il portafusibili (A) con i fusibili d'entrata rete si trova accanto all'interruttore di rete.

- Estrarre il cavo di collegamento dalla spina.
- Premere la chiusura a scatto (B) contro il portafusibili (A) ed estrarre quest'ultimo.
- Sostituire il fusibile di entrata rete difettoso.
- Inserire di nuovo il portafusibili fino a far scattare la chiusura.
- Collegare di nuovo alla rete la centrifuga.

18 Accettazione di centrifughe da riparare

Nel caso in cui la centrifuga debba essere rispedita al produttore per una eventuale riparazione, prima della spedizione deve essere decontaminata e pulita a fondo a salvaguardia delle persone, dell'ambiente e del materiale.
Ci riserviamo di accettare centrifughe contaminate.
Eventuali costi di pulizia e disinfezione verranno fatturati al cliente.
Contiamo a questo riguardo sulla vostra comprensione.

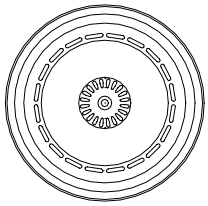
Per ulteriori informazioni cliccare sulla nostra homepage http://www.HettichLab.com

19 Anhang / Appendix

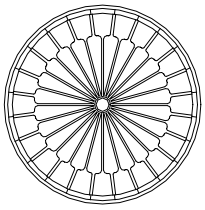
19.1 Technische Daten / Technical specification

Hersteller / Manufacturer	Hettich Zentrifugen D-78532 Tuttlingen	
Typenbezeichnung / Model	HAEMATOKRIT 210	
Verkaufs-Nr. / Product no.	2104	2104-01
Netzspannung / Mains voltage (± 10%)	208 - 240 V 1~	100 - 127 V 1~
Netzfrequenz / Mains frequency	50 - 60 Hz	50 - 60 Hz
Anschlusswert / Connected load	300 VA	220 VA
Stromaufnahme / Current consumption	1,35 A	2,2 A
Kapazität max. / Max. capacity	24 x 2,2 ml	
zulässige Dichte / Max. density	1.2 kg/dm^3	
Drehzahl / Speed RPM	13000	
Beschlg. / Force RCF	16060	
Kinetische Energie / Kinetic energy	850 Nm	
Prüfpflicht / Obligatory inspection	nein / no	
Aufstellungsort / Environment – Umgebungstemp. / Ambient temperature – relative Feuchte / Relative humidity	2°C bis 40°C / 2°C up to 40°C max. 80% bis 31°C, linear abnehmend bis zu 50% bei 40°C / max. 80% up to 31°C, descending in a linear pattern down to 50% at 40°C	
Geräteschutzklasse / Class of protection	I	
EMV / EMC	ISM (Industrial Science Medicine)	
– Störaussendung (Funkentstörung) / Emission (Radio interference suppression)	EN 55011Klasse B / Class B	FCC Class B
– Störsicherheit / Immunity	EN 61000-6-1	----
Geräuschpegel (rotorabhängig) / Noise level (dependent on rotor)	≤ 58 dB(A)	
Abmessungen / Dimensions • Breite / Width • Tiefe / Depth • Höhe / Height	 275 mm 330 mm 247 mm	
Gewicht ca. / Weight approx.	10,0 kg	

19.2 Rotoren und Zubehör / Rotors and accessories

2056								
Hämatokritrotor (QBC) 20-fach (mit Deckel) Haematocrite rotor (QBC) 20-times (with lid) 								
	Reduzierung / adapter							

	Röhrchen / tube							
	Kapillar-röhrchen QBC / Capillaries QBC							
Kapazität / capacity ml								
Maße / dimensions ∅ x L mm								
Anzahl p. Gestell/number p. frame								
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	20							
Drehzahl / speed RPM	13000							
RZB / RCF	16060							
Radius / radius mm	85							
(97%) sec	9							
1 sec	16							
0 sec	77							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K [1]	8							

2076								
Hämatokritrotor) 24-fach (mit Deckel) Haematocrite rotor 24-times (with lid) 								
	Reduzierung / adapter							
	----	----	----					
	Röhrchen / tube							
	Kapillar-röhrchen / Capillaries QBC							
Kapazität / capacity ml		1455 Auswertscheibe mit einstellbarem Nullpunkt / Evaluation disc with adjustable zero point						
Maße / dimensions ∅ x L mm								
Anzahl p. Gestell/number p. frame								
Anzahl p. Rotor / number p. rotor	24							
Drehzahl / speed RPM	13000							
RZB / RCF	16060							
Radius / radius mm	85							
(97%) sec	9							
1 sec	16							
0 sec	77							
Probenerwärmung/Sample temp. rise K [1]	13							

1) Probenerwärmung bei maximaler Drehzahl und 1 Stunde Laufzeit

1) Sample temp. rise during maximum speed and 1 hour running time

Technische Änderungen vorbehalten! / Technical alterations reserved!